

**UNTERSUCHUNGEN
ÜBER DIE BAKTERIOLOGIE UND CHEMOTHERAPIE
DENTOGENER PYOGENER INFEKTE**

von
Ina Wykowski
aus
Kiel

1968

Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der Klinik und Poliklinik
für Zahn-, Mund- und Kieferkranke
der Universität Erlangen-Nürnberg
(Direktor: Prof. Dr. Dr. G. Steinhardt)

UNTERSUCHUNGEN
ÜBER DIE BAKTERIOLOGIE UND CHEMOTHERAPIE
DENTOGENER PYOGENER INFEKTE

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

vorgelegt
von
Ina Wykowski
aus
Kiel

Gedruckt mit Erlaubnis der Medizinischen Fakultät
der Universität Erlangen-Nürnberg



Dekan: Prof. Dr. E. Wetterer

Referent: Prof. D. Dr. H. Schüle

Correferent: Prof. D. Dr. G. Steinhardt

Tag der mündlichen Prüfung: 25.3.1968

INHALTSVERZEICHNIS

- I. EINLEITUNG
- II. LITERATURÜBERSICHT
 - 1. Erregerdifferenzierung bei dentogenen pyogenen Infekten
 - a) Parodontitis apicalis
 - b) Parodontitis marginalis
 - c) Weichteilabszeß, Osteomyelitis, Phlegmone
 - 2. Antibiotikaresistenz pyogener Erreger
 - a) Allgemeine Resistenzentwicklung pyogener Erreger
 - b) Resistenzentwicklung pyogener Erreger aus dem Kieferbereich
- III. UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE ERREGER BEI DENTOGENEN PYOGENEN INFEKTEN
 - 1. Untersuchungsmaterial
 - 2. Befunde
 - a) Extraoral entnommenes Untersuchungsmaterial
 - b) Enoral entnommenes Untersuchungsmaterial
 - 3. Ergebnisse
 - a) Extraoral entnommenes Untersuchungsmaterial
 - b) Enoral entnommenes Untersuchungsmaterial
 - 4. Diskussion der Ergebnisse
- IV. UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE ANTIBIOTIKARESISTENZ DER ERREGER DENTOGENER PYOGENER INFEKTE
 - 1. Untersuchungsmaterial
 - 2. Befunde
 - 3. Ergebnisse
 - 4. Diskussion der Ergebnisse
- V. ZUSAMMENFASSUNG
- VI. ANHANG
- VII. LITERATURVERZEICHNIS

I. EINLEITUNG

Die Einführung der Chemotherapeutika, besonders der Antibiotika in die Therapie pyogener Infekte, bedeutete einen großen Fortschritt. Der Verlauf und die Prognose vorher nur schwer zu beherrschender Krankheiten wurde entscheidend verbessert. Nach den anfänglichen Erfolgen traten jedoch bald Rückschläge ein. Aus allen Teilen der Welt wurde über die steigende Resistenz der Keime gegenüber Antibiotika berichtet. Diese Resistenzentwicklung betraf nicht alle Bakterienarten in gleichem Maße. Die Zunahme resistenter Stämme war besonders stark bei den Staphylokokken.

Selbst innerhalb einer Bakterienpopulation können Keime mit verschiedener Empfindlichkeit gegenüber Antibiotika gefunden werden. Um einen optimalen Therapieerfolg zu erzielen, muß deshalb nicht nur das gegen die betreffende Bakterienart, sondern gegen den individuellen Bakterienstamm wirksamste Chemotherapeutikum gesucht werden. Die Grundlage für die Chemotherapieplanung besteht deshalb nicht nur in einer exakten klinischen Diagnosestellung, sondern auch in der Differenzierung der verschiedenen Keimarten und der anschließenden Sensibilitätsbestimmung gegenüber den zur Verfügung stehenden Antibiotika. Bei dentogenen pyogenen Infekten ist ein Antibiogramm besonders wichtig, da meist Mischinfekte mit Erregern verschiedener Empfindlichkeit gegenüber Antibiotika vorliegen.

Als Grundlage für die Chemotherapieplanung dentogener pyogener Infekte werden in der vorliegenden Arbeit folgende Fragenkomplexe untersucht:

1. Erregerdifferenzierung bei dentogenen pyogenen Infekten nach Literaturangaben
2. Antibiotikaresistenz pyogener Erreger nach Literaturangaben
3. Erregerdifferenzierung bei dentogenen pyogenen Infekten am eigenen Krankengut
4. Antibiotikaresistenz pyogener Erreger am eigenen Krankengut

II. LITERATURÜBERSICHT

1. Erregerdifferenzierung bei dentogenen pyogenen Infekten

In der Mundhöhle wird stets eine große Anzahl von Mikroorganismen angetroffen. Ein Teil ist pathogen; andere sind harmlose Saprophyten. Im folgenden wird untersucht, welche Erreger bei typischen dentogenen pyogenen Infekten gefunden werden.

a) Parodontitis apicalis

Die Parodontitis apicalis entsteht in der Regel durch die Karies profunda über den infizierten Wurzelkanal. BRUNETTI et al. (1960) fanden in allen untersuchten Fällen eine weitgehende Übereinstimmung zwischen der Bakterienflora in der periapikalen Entzündungszone und im Wurzelkanal. Nach BERGER (1960) gibt es in der Mundhöhle kaum eine Keimart, die nicht gelegentlich einmal aus dem infizierten Wurzelkanal isoliert worden wäre. BERGER (1960) führt folgende Keime an:

Aerobier: Neisseria, Hämophilus influenza, Diplococcus pneumoniae, Pseudomonas aeruginosa, Enterobacteriaceae und Bacillus subtilis.

Anaerobier: Veillonella, Streptokokken, Lactobacillus bifidus, Leptotrichia, Aktinomyces, Bacteroides, Selemonas und Vibrionen.

Am häufigsten sind jedoch Streptokokken gefunden worden (SCIARY und SULTZENU (1961)). Bei nekrotischem Wurzelkanalinhalt waren außerdem Staphylokokken, Pneumokokken, Neisseria catarrhalis und sogar Clostridium perfringens beigemischt (BRUNETTI et al. (1960)). Keine Klarheit herrscht darüber, welche Streptokokkenart bei der Parodontitis apicalis die dominierende Rolle spielt. Während ALEXANDER und DITZLER (1966) das Vorherrschen der Streptokokken der serologischen Gruppen C, F und G betonen, unterstreicht BERGER (1964) die Häufigkeit des Vorkommens der serologischen Gruppen F und D. Die Gruppe D (Enterokokken) wird unter pathologischen Verhältnissen immer vermehrt angetroffen: bei Pulpagangrän in etwa 50 % der Fälle und in 15 % der infizierten Wurzelkanäle (BERGER (1964)).

OTT (1961) untersuchte 231 Patienten mit einem akuten Schub einer chronischen Parodontitis. In keinem Fall war ein Abszeß nachweisbar. Sofort nach Extraktion wurde von der apikalen Wurzeloberfläche ein Abstrich mit einem sterilen Tupfer entnommen und bakteriologisch untersucht. Tabelle 1 zeigt die Häufigkeitsverteilung der verschiedenen Keimarten, während Tabelle 2 eine Übersicht der Häufigkeit des Vorkommens in Mischform oder Einzelkolonie gibt:

Tabelle 1: Häufigkeitsverteilung der verschiedenen Keimarten (OTT (1961)).

Keimart	Fälle	%
Vergrünende Streptokokken	195	74,4
Grampositive saprophytische Stäbchen	134	51,1
Saprokokken	99	37,7
Anhämolytische Streptokokken	67	25,6
Hämolytische Streptokokken	65	24,8
Staphylococcus albus	64	24,4
Enterokokken	17	6,5
Staphylococcus aureus	10	3,8
Bacterium Coli	3	1,1
Aerobacter	2	0,8
Proteus	1	0,4

Tabelle 2: Häufigkeit des Vorkommens der Keimarten in Mischform oder Einzelkolonien (OTT (1961)).

Keimart	Anzahl	in Mischform	einzeln
Vergrünende Streptokokken	195	182	13
Hämolytische Streptokokken	65	65	-
Staphylococcus albus	64	63	1
Enterokokken	17	14	3
Staphylococcus aureus	10	10	-

Bei der Keimdifferenzierung wurden bei der Parodontitis apicalis acuta andere Befunde erhoben als bei der Parodontitis apicalis chronica. SCHMID (1955), PESCH und WEBER (1935), sowie BUCH (1957) beobachteten übereinstimmend, daß in akuten

Formen mehr hämolytische Streptokokken gefunden werden, während diese Art bei der latenten Form niemals beobachtet wurde, sondern vorwiegend vergrünende Streptokokken. Über einen besonderen bakteriologischen Befund in der anaeroben Flora "reakutisierter Zahngranulome" berichtet MINOTTI (1956). 100 Fälle wurden überprüft: in 54 % wurde *Diplococcus pneumoniae*, in 77 % *Neisseria catarrhalis* isoliert. In 83 % des ersten Befundes war ebenfalls *Neisseria catarrhalis* nachgewiesen worden. Nach diesen Ergebnissen können *Neisseria catarrhalis* und *Diplococcus pneumoniae* für den Entzündungsprozeß verantwortlich gemacht werden.

Zusammenfassung

Auf Grund der vorliegenden Befunde kann festgestellt werden, daß bei der Parodontitis apicalis eine Vielzahl von Keimen angetroffen wird, da alle Keime der Mundflora über den infizierten Wurzelkanal in die Apikalregion des Zahnes gelangen können. In den meisten Fällen liegt eine Mischflora vor, was besonders durch die Untersuchungen von ÖTT (1961) bewiesen wurde. Innerhalb dieser Mischflora herrschen die Streptokokken vor. Es besteht jedoch keine Einigkeit darüber, welche Streptokokkenart die maßgebliche Bedeutung für den Krankheitsprozeß hat, wenn auch vorwiegend die Streptokokken der serologischen Gruppen A, D und F ätiologisch in Betracht gezogen werden sollten. Übereinstimmend wurde beobachtet, daß bei der akuten Parodontitis die hämolytischen Streptokokken dominieren, während bei der chronischen Form vorwiegend vergrünende Streptokokken angetroffen werden.

b) Parodontitis marginalis

Bei der Parodontitis marginalis wird noch häufiger als bei der Parodontitis apicalis die normale Mundhöhlenflora angetroffen (GIBBONS (1963)). Die fakultativ pathogenen Mikroorganismen der Mundhöhle sind eine stets vorhandene Noxe. Solange es der Gewebsabwehr auf der Schleimhautoberfläche gelingt, das Gleichgewicht innerhalb der Keimflora aufrechtzuerhalten, bleibt das marginale Parodontium entzündungsfrei. Die Krankheitsentstehung ist also nicht als "Infektion", sondern als Störung des Gleichgewichtes im Sinne einer Dysbiose aufzufassen (LAMMERS (1964)).

Die entzündlichen Parodontopathien sind nach der Ansicht von BERGER (1957) "Fusospirochätosen", da bei den anaeroben Keimarten die fusiformen Stäbchen und die Spirochäten überwiegen. Im Vordergrund stehen die Spirochäten; vorherrschend sind hier Angehörige der beiden großen Gattungen *Borrelia* und *Treponema*. Zu *Borrelia* gehören: *Borrelia buccalis* und *Borrelia vincentii*. Bei den *Treponemen* ist die Klassifizierung nicht sicher durchführbar. Es wird deshalb einfach von "oralen *Treponemen*" gesprochen (BERGER (1957)). Die Ergebnisse von BERGER werden durch die Untersuchungen von SCHULTZ-HAUDT (1964) bestätigt, der ebenfalls einen erhöhten prozentualen Anteil der Spirochäten bei den entzündlichen Parodontopathien entdeckte. Pathogene Bedeutung wird auch den stets nachweisbaren Anaerobiern der *Bacteroides*-Gruppe beigemessen (MAC DONALD (1956)). Am häufigsten wird *Bacteroides melaninogenicus* gefunden. Obwohl dieser Keim als einziger oraler Parasit natives Kollagen aufzulösen vermag, besitzt er nur in Gegenwart anderer Erreger pathogene Bedeutung (BERGER (1964)). Unter der anaeroben Flora der oralen Fusospirochätosen führt BERGER folgende Keime auf:

Spirochäten: *Borrelia buccalis*, *Borrelia vincentii*,
Treponemen und *Leptospiren*

Schraubenbakterien: *Seimonas sputigena* und *Vibrionen*

Stäbchen: *Bacteroides melaninogenicus* und *Fusobakterien*.

Die fusiformen Stäbchen sind stets von der üblichen Mundflora begleitet. BERGER (1952) hat aus der aeroben Flora der entzündlichen Parodontopathien Streptokokken isoliert, die er der serologischen Gruppe F zuordnete. Die Frage der Pathogenität konnte BERGER allerdings nicht beantworten. BERGER (1964) vertritt die Ansicht, daß der in der Literatur mit 25 % angegebene Anteil der gramnegativen Stäbchen an der aeroben Gesamtf flora zu hoch ist. Die stark abweichenden Ergebnisse seiner Untersuchungen führt BERGER darauf zurück, daß in den zitierten Untersuchungen Speichel als Material verwandt wurde, von ihm jedoch Material, das direkt von den pathologisch veränderten Gewebsbezirken entnommen war.

Bei jüngsten Untersuchungen oraler Fusospirochätosen wurden von GRÄF (1966) neue, bisher bei Menschen unbekannte Bakterien entdeckt, die als anaerobe Myxobakterien identifiziert wurden. Die anaeroben Myxobakterien der Mundhöhle werden als Sphärocytophaga zusammengefaßt, wobei 2 Spezies zu unterscheiden sind: Sphärocytophaga filiformis und Sphärocytophaga fungiformis. Es wurde nachgewiesen, daß die anaeroben Myxobakterien alle Eigenschaften besitzen, die ein Erreger chronisch verlaufender lokaler Entzündungserscheinungen haben muß. Bei der bakteriologischen Untersuchung von entzündlichen Parodontalerkrankungen wurden in 84 % der Fälle Myxobakterien gefunden.

Auch bei der marginalen Parodontitis sind zwischen akuten und chronischen Prozessen Unterschiede im Keimgehalt festgestellt worden. Nach LAMMERS (1964) überwiegen bei akuten Entzündungen die Schraubenbakterien, während bei den chronischen Formen Schraubenbakterien zahlenmäßig zurücktreten und fadenförmige Keime, oft in Form von Mycelen, vorherrschen.

Zusammenfassung

Bei der marginalen Parodontitis weist die Erregerflora sowohl in qualitativer als auch in quantitativer Hinsicht keine einheitliche Zusammensetzung auf. Innerhalb der anaeroben Mischflora herrschen Spirochäten vor. Bacteroides melaninogenicus kann auf Grund seiner Kollagenaseaktivität

und im Zusammenwirken mit anderen Erregern eine pathogenetische Bedeutung beigemessen werden. Vermehrt finden sich ebenfalls Streptokokken der serologischen Gruppe F. Als Produzenten von Hyaluronidase können auch sie eine Rolle bei der Ausbildung der Parodontitis marginalis spielen. Für den Verlauf der Erkrankung kommt der Mischflora mit Sicherheit große Bedeutung zu.

Die Keimflora bei der marginalen Parodontitis ist jedoch nicht der einzige Faktor, der bei der Klärung der Pathogenese in Betracht gezogen werden muß. Örtliche Reizfaktoren und disponierende Momente spielen sicherlich eine wesentliche Rolle

c) Weichteilabszeß, Osteomyelitis, Phlegmone

Dentogene pyogene Infekte sind endogene Infektionen (BERGER (1964)). Alle Keime, die gefunden werden, gehören der normalen Mundflora an. Sie stellen allein durch ihre Gegenwart eine ständige Bedrohung für den Organismus dar. Teleologisch könnte formuliert werden, daß der Organismus die Anwesenheit fakultativer Erreger in Kauf nimmt, um obligate Erreger fernzuhalten.

Streptokokken werden in der Mundhöhle sowohl unter physiologischen als auch unter pathologischen Bedingungen angetroffen. Dieselben Streptokokken, die normalerweise beim gesunden Menschen vorkommen, werden auch bei einem Abszeß, gleich welcher Art, der Dentitio difficilis oder bei der Osteomyelitis gefunden (JACOBI (1952)). SEELEMAN (1948) mißt den Streptokokken der Viridans-Gruppe hinsichtlich der pathogenen Fähigkeiten die größte Bedeutung bei. Er wird in dieser Meinung von LUDWIG (1957), sowie ERIKSON et al. (1959) unterstützt. Die Bedeutung der verschiedenen Streptokokkenarten für Mundhöhle und Zähne beschreibt OTTE (1953). Auch er ist der Meinung, daß die vergrünenden Streptokokkenarten zahlenmäßig sowohl beim Gesunden, als auch bei den verschiedensten Erkrankungen der Mundhöhle im Vordergrund stehen. Es kann sich dabei um folgende Gruppen handeln:

1. Viridans-Gruppe (ohne Gruppenantigen)
2. Gruppe D (Enterokokken)
3. Gruppe H
4. Gruppe K
5. Gruppe L (Milchsäurestreptokokken)

Hämolytische Streptokokken werden bei dentogenen pyogenen Infekten verhältnismäßig selten gefunden. Lediglich bei Phlegmonen, sei es im Kiefer-/Gesichtsbereich oder in anderen Körperregionen, sind sie als Erreger ausgemacht worden. Die mangelnde Abgrenzung dieser Prozesse wird auf die Streptokinase- und Hyaluronidaseaktivität der hämolytischen Streptokokken zurückgeführt (PER-KUKLINSKA (1958)). Atypische

Streptokokkenstämme, die auch im Darm, in der Lunge und Galle vorkommen, können ebenso bei krankhaften Prozessen der Mundhöhle angetroffen werden. Eine reine Streptokokkenflora wird jedoch niemals gefunden. Es handelt sich in den meisten Fällen um eine Mischinfektion, bei der die Streptokokken in Symbiose mit anderen Mikroorganismen, meist Staphylokokken und Bacterium Coli, leben. Bei der Differenzierung der pathogenen Keime bei pyogenen Infekten im Kieferbereich konnte SCHÜLE (1963) diese Annahme bestätigen. Die wichtigsten von ihm gefundenen Arten sind aus Tabelle 3 ersichtlich:

Tabelle 3: Keimdifferenzierung bei pyogenen Infekten im Kieferbereich (SCHÜLE (1963)).

Keimart	Anteil
Streptokokken	
(hämolytische, vergrünende, anaerobe)	48 %
Staphylokokken	20 %
Gramnegative Stäbchen	10 %
Grampositive Stäbchen	6 %
Proteus	4 %

LYNCH und STUTEVILLE (1956) isolierten bei dentogenen pyogenen Infekten in 42,6 % Staphylococcus albus und in 25 % Streptococcus viridans als vorherrschende Erreger. In 62,5 % handelte es sich um eine Mischflora. ECKSTEIN (1962) fand bei entsprechenden bakteriologischen Untersuchungen folgende Keime, die in Tabelle 4 aufgeführt sind:

Tabelle 4: Keimdifferenzierung bei dentogenen pyogenen Infekten (ECKSTEIN (1962)).

Keimart	Anteil
Micrococcus pyogenes var. aureus	20,8 %
Anhämolytische Streptokokken	16,0 %
Pneumokokken	14,7 %
Aerobe hämolytische Streptokokken	9,8 %
Micrococcus pyogenes var. albus	8,0 %
Enterokokken	7,0 %

Die Befunde von ECKSTEIN (1962) stimmen weitgehend mit denen von SCHÜLE (1963) überein.

POHLMANN (1954) testete 60 Fälle, darunter 37 Abszesse, 11 infizierte Zysten, 8 Osteomyelitiden, 1 Mundbodenphlegmone und 3 Antrumempyeme. In 35 Fällen wurden Monokulturen, in 25 Fällen Mischkulturen gezüchtet. Eine Übersicht über Anzahl und Prozentsatz der isolierten Stämme wird in Tabelle 5 gegeben:

Tabelle 5: Keimdifferenzierung bei dentogenen pyogenen Infekten (POHLMANN (1954)).

Keimart	60 Fälle	Anteil
Staphylococcus aureus	26	43,3 %
Staphylococcus albus	22	36,6 %
Vergrünende Streptokokken	20	33,3 %
Anhämolytische Streptokokken	7	11,6 %
Hämolytische Streptokokken	4	6,6 %
Pneumokokken	5	8,3 %
Proteus	1	1,6 %

Ein besonders hoher Prozentsatz an Staphylokokken wird bei der Osteomyelitis angetroffen. PASTEUR wies schon in der Mitte des vorigen Jahrhunderts als erster den Staphylococcus aureus im osteomyelitischen Eiter nach. Seine bakteriologischen Ergebnisse stimmen mit den heutigen Befunden überein. HARTL (1963) hat bei 93 akuten Osteomyelitiden bakteriologisch

folgende Befunde erhoben; sie sind aus Tabelle 6 ersichtlich:

Tabelle 6: Keimdifferenzierung bei akuten Osteomyelitiden
im Kieferbereich (HARTL (1963)).

Keimart	93 Fälle	Anteil
Staphylococcus aureus	73	78,4 %
Staphylococcus albus	3	3,3 %
Streptokokken	4	4,3 %
Bacterium Coli	4	4,3 %
Mischflora	9	9,7 %

Von GREEN und SHANNON (1962) wurde darauf hingewiesen, daß bei Säuglingen und Kleinkindern in einem wesentlich größeren Prozentsatz (bis 63 %) Streptokokken und Pneumokokken als Erreger gefunden werden.

Zusammenfassung

Bei Weichteilabszessen, Osteomyelitiden und Phlegmonen handelt es sich um einen Aerobier-Anaerobier-Mischinfekt. Der primäre Einbruch ins Gewebe erfolgt durch die Streptokokken und Staphylokokken. Später breiten sich die Anaerobier auf den gebahnten Infektionswegen aus und können sogar zur spezifischen Krankheitsursache werden.

Bei Weichteilabszessen wird häufig ein mit Streptokokken infiziertes Gewebe gefunden. In der Mehrzahl der an dentogenen pyogenen Infekten beteiligten Streptokokken handelt es sich um die Viridans-Gruppe (SEELEMAN (1948), SCHÜLE (1963)). Mangels geeigneter Unterscheidungsmöglichkeiten werden sie zu den "vergrünenden Mundstreptokokken" gerechnet. Es besteht kein Anhaltspunkt, daß eine bestimmte Streptokokkenart oder -gruppe für eine spezielle pathologische Veränderung verantwortlich gemacht werden kann.

Im Gegensatz zu dentogenen Weichteilabszessen wird bei der Osteomyelitis am häufigsten der Staphylococcus aureus getroffen (SCHÜLE (1963), HARTL (1963)).

2. Antibiotikaresistenz pyogener Erreger

a) Allgemeine Resistenzentwicklung pyogener Erreger

Zahlreiche Untersuchungen zeigen, daß unter den ursprünglich antibiotikaempfindlichen Keimarten in zunehmendem Maße resistente Stämme auftreten (BARBER (1948), SPINK (1951), WARNECKE (1955), BETHMANN und VO THE QUANG (1959)). In Amerika wurde der Begriff "Probleminfektion" geprägt, unter dem Infektionen mit antibiotikaresistenten Keimen verstanden werden.

Staphylokokken sind nicht nur die häufigsten Krankheitserreger, wenn Infekte aller Körperregionen berücksichtigt werden. Sie stehen auch in der Resistenzzunahme an erster Stelle. BARBER und ROZWADOWSKA (zit. n. ECKSTEIN (1956)) stellten am Krankengut einer Londoner Klinik bei den Staphylokokkenstämmen 1946 eine Penicillinresistenz von 14,1 %, im Jahre 1952 eine Resistenz von 80 % fest. In Deutschland führte ORTEL (1956/57) umfassende Resistenzprüfungen durch: 1948 waren nur 15 % der Staphylokokkenstämmen resistent, 1956 bereits 70,5 %. WARNECKE (1955) gab folgende Werte an: 1948: 11 %, 1950: 33 %, 1955: 79 %. Etwas günstiger liegen die Ergebnisse skandinavischer Autoren. Bei ERIKSON und DONS (1959) stieg in der Zeit zwischen 1948 und 1958 die Häufigkeit der penicillinresistenten Staphylokokken von 10 % auf 57,6 %. KORELL (1962) führt die hohe Resistenz der Staphylokokken auf ihre Fähigkeit zurück, Penicillinase zu bilden. Er stellte Untersuchungen mit dem penicillinasefesten Methicillin an. Die in vitro Versuche zeigen folgende Ergebnisse: "Alle 130 Staphylokokkenstämmen sprachen gut auf Methicillin an. Die erforderlichen Konzentrationen waren recht konstant und hielten sich in engem Bereiche." Der Autor macht keine Angaben über die Art der Testmethode sowie die erforderlichen Hemmkonzentrationen. Diese Untersuchungen stehen im Gegensatz zu der Aussage von FRITSCH (1966), daß bereits 1960 die ersten gegen penicillinasefeste Penicilline resistenten Staphylokokken von JEVONS, RUTENBERG und HIRSCH (zit. n. FRITSCH (1966)) nachgewiesen

wurden. NIEPMAN (1956) betont, daß die Resistenz bei Staphylokokken von stationären und ambulanten Patienten erheblich differiert. Diesbezügliche Angaben machen BETHMANN und VO THE QUANG (1959). Tabelle 7 zeigt die Staphylokokkenresistenz und -empfindlichkeit gegenüber Penicillin, Aureomycin und Terramycin in Abhängigkeit von der Dauer des Krankenhausaufenthaltes der Patienten:

Tabelle 7: Staphylokokkenresistenz und -empfindlichkeit in Abhängigkeit von der Dauer des Krankenhausaufenthaltes der Patienten (BETHMANN und VO THE QUANG (1959)).
(- = resistent, + = empfindlich)

Antibiotikum	ambulant		< 3 Tage stat.		> 3 Tage stat.	
	-	+	-	+	-	+
Penicillin	53,6 %	21,0 %	69,4 %	6,4 %	84,8 %	6,1 %
Aureomycin	15,8 %	78,8 %	29,0 %	59,7 %	72,7 %	21,2 %
Terramycin	10,5 %	57,9 %	30,6 %	53,2 %	71,2 %	18,2 %

Die Gegenüberstellung in Tabelle 7 zeigt, daß die Resistenzwerte bei ambulanten Patienten am niedrigsten, bei kurzfristig hospitalisierten höher, bei längere Zeit stationär behandelten Patienten am höchsten sind. Wichtig ist, daß die Resistenz der Staphylokokken in einer "geschlossenen Gemeinschaft" unter dem Einfluß einer antibiotischen Behandlung entsteht. Außerhalb des Krankenhauses ist die Gefahr des Aufkommens von resistenten Staphylokokkenstämmen viel geringer (GOSLING (1955)).

Eine Resistenzentwicklung der Staphylokokken wurde jedoch nicht nur gegen Penicillin beobachtet, sondern, wenn auch in geringerem Maße, gegenüber anderen Antibiotika. Es liegen folgende Untersuchungsergebnisse vor: bis 1953 war nach GOSLING (1955) die Resistenz der Staphylokokkenstämmen gegenüber Penicillin auf 70 %, gegen Streptomycin auf 45 %, gegen Chloramphenicol auf 22 % und gegen Aureomycin und Terramycin auf 14 % gestiegen. 5 % der Stämme waren gegen alle

5 Antibiotika resistent. LINZENMEIER (1957) gibt folgende Resistenzwerte für 268 der 1955 getesteten Staphylokokkenstämme an:

Tabelle 8: Resistenz der Staphylokokken gegenüber Antibiotika (LINZENMEIER (1957)).

Antibiotikum	Resistenz
Penicillin	63 %
Streptomycin	56 %
Tetracyclin	15 %
Chloramphenicol	8 %

Ähnliche Werte werden von LUTZ et al. (1954) sowie ERIKSON und DONS (1959) berichtet. Im Gegensatz zu LINZENMEIER (1957) führt SCHEIERSON (1955) folgende Ergebnisse an: 1953 waren von 175 Staphylokokkenstämmen 35,4 % penicillinresistent sowie 6,4 % erythromycinresistent; 1954 zeigten von 330 Stämmen 34,8 % bzw. 9,4 % eine Unempfindlichkeit gegen beide Antibiotika. SCHEIERSON (1955) sieht darin den Beweis, und er wird von RITZERFIELD (1961) in dieser Meinung unterstützt, daß sich in bestimmten Keimgruppen gegenüber einzelnen antibiotischen Substanzen ein Gleichgewicht der Empfindlichkeitswerte einstellt, was sich in einer konstanten Verteilung der Resistenzgrade äußert. Eine weitere Bestätigung erfährt diese Auffassung durch einen Bericht aus der Mayoklinik (1953): 1948 waren 60 % der Staphylokokkenstämme bei stationären Patienten penicillinresistent. Trotz gleichbleibender Anwendung wurde seit dieser Zeit kein Anstieg dieses Resistenzwertes beobachtet.

Streptokokken sprechen gut auf Penicillin, Erythromycin und Chloramphenicol an. Sie blieben auch in ihrer Empfindlichkeit in den Jahren nach ihrer Einführung in die Therapie unverändert. Streptomycin und in geringerem Maße auch Tetracyclin zeigen dagegen eine abnehmende Wirksamkeit (RITZERFIELD (1961)). PULVERER (1967) untersuchte im Zeitraum von 1961 - 1966 1600 Stämme β -hämolytischer Streptokokken

auf ihre Empfindlichkeit gegen Penicillin G, Streptomycin, Chloramphenicol, Tetracyclin, Erythromycin, Oleandomycin und Novobiocin. 1961 waren die meisten Stämme noch voll empfindlich gegen diese Antibiotika. Die Quote der hochempfindlichen Stämme nahm bis 1966 kontinuierlich ab, von 65 % vor 1961 bis 14 % im Jahre 1966. Der Anteil der sowohl gegen Tetracyclin als auch gegen Streptomycin resistenten Stämme wurde nach 1962 immer größer und betrug 1966 15 %. Diese Befunde decken sich mit denen von KÖHLER (1965) und ROBERTSON (1965). Die gegen Tetracyclin unempfindlichen Streptokokken waren jedoch gut empfindlich gegen Penicillin G, Chloramphenicol, Erythromycin, Oleandomycin und Novobiocin. Es muß hinzugefügt werden, daß die tetracyclinresistenten Streptokokken größtenteils aus Krankenhaussendungen isoliert waren und zudem noch aus solchen Krankheitsprozessen stammten, die häufig mit Breitbandantibiotika anbehandelt worden waren. Eine Primärresistenz gegen Penicillin besteht bei den Streptokokken der serologischen Gruppe D, den Enterokokken. Teilweise sind diese Keime auch schon gegen Tetracyclin resistent. Selten wurden Stämme gezüchtet, die eine Resistenz gegen Erythromycin zeigten (LINZENMEIER (1957)). Derselbe Autor gibt folgende Resistenzwerte der Enterokokken an, die in Tabelle 9 aufgeführt sind:

Tabelle 9: Resistenz der Enterokokken gegenüber Antibiotika (LINZENMEIER (1957)).

Antibiotikum	Resistenz
Penicillin	67 %
Streptomycin	44 %
Chloramphenicol	3 %
Sulfonamide	95 %

Eine deutliche Resistenzsteigerung der gramnegativen Bakterien wird nicht nur in Amerika (RANTZ (1956)), sondern auch in Europa (LINZENMEIER (1957)) beobachtet. Gramnegative Bakterien werden bei eitrigen Prozessen in nicht zu unterschätzendem Maße angetroffen. Auffallend ist dabei die Empfindlichkeitsabnahme von *Bacterium Coli* gegen Tetracyclin und Streptomycin.

MARWYCK (1957) stellte außerdem noch eine hochgradige Resistenz gegen Penicillin und Aureomycin fest. Eine ähnliche Resistenzlage trifft für *Proteus vulgaris* zu. Für die Keime der *Klebsiella-Aerobacter*-Gruppe gibt LINZENMEIER (1957) die in Tabelle 10 aufgezeigten Resistenzwerte an:

Tabelle 10: Resistenz der *Klebsiella-Aerobacter*-Gruppe gegenüber Antibiotika (LINZENMEIER (1957)).

Antibiotikum	Resistenz
Streptomycin	50 %
Tetracyclin	12 %
Chloramphenicol	9 %

Diese gefährlichen Erreger sind therapeutisch nur schwer zu beeinflussen: *Bacterium Coli* mit Polymyxin B und Colistin, *Proteus* mit Tetracyclin, Streptomycin oder Kanamycin, die *Klebsiella-Aerobacter*-Gruppe mit Tetracyclin, Chloramphenicol und Nitrofuranderivaten.

Zusammenfassung

Staphylokokken sind nicht nur die häufigsten Krankheitserreger, wenn eitrige Prozesse aller Körperregionen berücksichtigt werden; sie stehen auch in der Resistenzzunahme an erster Stelle. Es ist damit zu rechnen, daß bis zu 80 % gegen Penicillin resistent sind. Eine deutliche Zunahme der Resistenzwerte der Staphylokokken besteht im Vergleich zwischen stationär und ambulant gewonnenen Stämmen. Obwohl die Staphylokokken auch gegen andere Antibiotika nach anfänglich guter Empfindlichkeit ansteigende Resistenzwerte aufweisen, ist immer noch ein Therapieerfolg zu erzielen.

Streptokokken sprechen gut auf Penicillin, Chloramphenicol und Erythromycin an, ihre Empfindlichkeit gegen Streptomycin und Tetracyclin ist dagegen geringer. Eine Primärresistenz gegen Penicillin wird bei der serologischen Gruppe D, den Enterokokken angetroffen. Hier erweist sich Erythromycin als Mittel der Wahl.

Festgestellt werden muß, daß bei der deutlichen Resistenzsteigerung der gramnegativen Bakterien die Penicilline ihre Wirksamkeit verloren haben und durch Polymyxin B, Colistin und Kanamycin ersetzt werden müssen.

b) Resistenzentwicklung pyogener Erreger aus dem Kieferbereich

Es wurde bereits dargestellt, daß bei entzündlichen Prozessen im Kieferbereich die Erreger sehr verschiedener Art sein können. Von klinischem Interesse ist besonders die Resistenzquote der pathogenen Erreger.

Staphylokokken weisen bei dentogenen pyogenen Infekten eine hohe Antibiotikaresistenz auf. BETHMANN und VO THE QUANG (1959) berichten über die rapide Resistenzsteigerung der Staphylokokken gegen Penicillin auf der Stomatologischen Station der Klinik in Hanoi: 1955 lag die Resistenzquote dieser Stämme bei 39 %. Bis 1957 stieg der Prozentsatz auf 55,3. Besonders alarmierend ist der Befund, daß sich diese Unempfindlichkeit bei der Osteomyelitis, die in der Hauptsache durch Staphylokokken verursacht wird, 1957/58 sogar auf 64 % steigerte. Auch HEIDSIECK (1955) gibt an, daß etwa 60 % der dentogenen pyogenen Infekte penicillinresistent waren; nur 20 % der Staphylokokkeninfektionen waren mit klinisch erreichbaren Gewebsspiegeln zu erfassen. Bei SCHÜLE (1963) liegt der Prozentsatz der Staphylokokkenresistenz sogar über 80. Beide Autoren weisen darauf hin, daß in Anbetracht dieser hohen Resistenzquoten die Resistenzbestimmung im Laboratorium zunehmend an Bedeutung gewinnt. Gegenüber anderen Antibiotika liegen niedrigere Resistenzwerte vor. Die Staphylokokken sind gegen Aureomycin und Terramycin in 24 % unempfindlich, gegenüber Chloromycetin nur in 17 %. Methicillin und Oxacillin zeigen gegenüber penicillinresistenten Staphylokokken meist eine gute bakteriostatische Hemmwirkung, wobei die minimale Hemmkonzentration im Bereich therapeutisch erreichbarer Spiegel liegt (SCHÜLE (1963)). Interessant und erwähnenswert sind die Ergebnisse zweier tschechischer Autoren. KALOWSKI (1961) untersuchte 227 Patienten mit entzündlichen Prozessen der Zahnfleischtaschen, der Mundschleimhaut und des periapikalen Gewebes. Es wurden 325 grampositive Kokkenstämme isoliert. Das Verhalten der Staphylokokken gegen die getesteten Antibiotika wird in Tabelle 11 gezeigt:

Tabelle 11: Resistenz der Staphylokokken aus entzündlichen Prozessen der Zahnfleischtaschen, der Mundschleimhaut und des periapikalen Gewebes (KALOWSKI (1961)).

	Resistenz gegen			
	Penicillin	Streptomycin	Chloramphenicol	Chlortetracyclin
Staphylococcus aureus, coagulase-positiv, 25 Stämme	40 %	16 %	8 %	16,0 %
Staphylococcus aureus, coagulase-negativ, 69 Stämme	23 %	7 %	-	2,5 %
Staphylococcus epidermidis 56 Stämme	36 %	5 %	-	6,5 %

Die Staphylokokken zeigen eine befriedigende bis gute Empfindlichkeit gegen Penicillin. Auffallend ist die gute Wirkung von Streptomycin, Chloramphenicol und Chlortetracyclin. KOMICEK und ROZKOVOKA (1959) untersuchten 56 Patienten mit entzündlichen Prozessen des Parodontiums. Die Wirkung von 5 verschiedenen Antibiotika (Zahl der getesteten Stämme wird nicht genannt) zeigt Tabelle 12:

Tabelle 12: Resistenz der Staphylokokken aus entzündlichen Prozessen des Parodontiums (KOMICEK und ROZKOVOKA (1959)).

	Resistenz gegen				
	Penicillin	Streptomycin	Chlortetracyclin	Chloramphenicol	Tetracyclin
Staphylococcus aureus	33 %	8 %	62 %	8 %	46 %
Staphylococcus albus	36 %	8 %	50 %	-	50 %

Die Ergebnisse zeigen, daß in der Tschechoslowakei Penicillin noch ein gut brauchbares Antibiotikum ist. Die Staphylokokkenstämme weisen eine bemerkenswert hohe Resistenz gegen Chlortetracyclin und Tetracyclin auf.

Streptokokken aus dentogenen pyogenen Infekten besitzen ein unterschiedliches Empfindlichkeitsspektrum. Serologisch einheitliche Gruppen verhalten sich gegen die verschiedenen Antibiotika gleichartig, während serologisch verschiedene Gruppen gegen Antibiotika unterschiedlich reagieren (OTTE (1953)). Die Gruppe D ist nach den Untersuchungen von ZELDOW und INGLE (1962) meist primär resistent gegen Penicillin: 83 % der aus infizierten Wurzelkanälen gezüchteten Enterokokken waren hochgradig resistent gegen Penicillin. Dagegen entfalteten Streptomycin, Aureomycin und Tyrothricin gegen diese Streptokokkenart eine große Wirksamkeit (BERGER und FABIAN (1953)). Die besonders häufige Viridans-Gruppe, der Streptococcus humanus A, sowie die Gruppen C, F, G, H und K sind gut durch Penicillin zu beeinflussen. Streptomycin besitzt einen größeren bakteriziden Effekt gegenüber der Viridans-Gruppe als Penicillin. Tyrothricin entfaltet jedoch die stärkste bakterizide Wirkung. Hämolytische Streptokokken aus dentogenen pyogenen Infekten haben keine Änderung ihrer guten Empfindlichkeit gegen Penicillin erfahren (JORG (1956)). Auffallenderweise ist Streptomycin gegenüber Streptokokken aus dem Mundhöhlenbereich wenig wirksam: SCHÜLE (1963) stellte bei den hämolytischen Streptokokken eine Resistenz von 65 % fest. NICHOLS (1965) untersuchte 33 Fälle mit einem Abszeß im Mundbereich, wobei vorwiegend Streptokokken isoliert wurden, die sämtlich gegen Streptomycin unempfindlich waren. QTT (1961) testete hämolytische Streptokokken, Enterokokken und vergrünende Streptokokken gegen verschiedene Antibiotika. Die Keime wurden von 231 Patienten mit akutem Schub einer chronischen Parodontitis und von 28 mit primär akuter Parodontitis isoliert. Tabelle 13 zeigt die Ergebnisse der Empfindlichkeitstestung:

Tabelle 13: Wirkungsgrad von Antibiotika
auf die bei akuter Parodontitis (259 Fälle)
isolierten Streptokokken
(OTT (1961)).

Wirkungsgrad	Hämolytische Streptokokken				Enterokokken				Vergrünende Streptokokken			
	+++	++	+	-	+++	++	+	-	+++	++	+	-
Penicillin	52	29	10	9	44	50	6	0	53	29	9	9
Streptomycin	13	41	30	16	12	44	44	0	11	46	30	13
Terramycin	46	42	6	6	37	63	0	0	33	55	8	4
Aureomycin	17	57	23	3	31	69	0	0	19	60	8	3
Chloromycetin	51	43	3	3	25	69	6	0	39	52	6	3

Auch bei dieser Untersuchungsreihe zeigen die Streptokokken die geringste Sensibilität gegen Streptomycin. Dagegen werden sie besonders von Terramycin und Chlormycetin gut in ihrem Wachstum gehemmt.

Proteus, grampositive und gramnegative Stäbchen finden sich bei dentogenen pyogenen Infekten in geringerem Prozentsatz als Staphylokokken und Streptokokken, aber keineswegs selten. Diese Keime sind sehr schwer therapeutisch zu beeinflussen, wie die Untersuchungen von KOMICEK und ROZKOVOKA (1959) zeigen. Alle getesteten Stämme von Bacterium Coli und Proteus vulgaris waren gegen Penicillin, Chlortetracyclin und Tetracyclin vollkommen resistent, gegen Streptomycin betrug der Resistenzwert nur 50 %. Lediglich Chloramphenicol erwies sich als wirksames Antibiotikum. Die Keimsensibilitätstestungen von SCHÜLE (1963) ergaben ebenfalls eine 100 %ige Penicillinresistenz. Durch Chloramphenicol und Erythromycin konnte das Wachstum der Keime in 50 % gehemmt werden.

BERGER (1956) prüfte die Empfindlichkeit der Keime von oralen Fusospirochätosen. Es zeigte sich, daß die Treponemen von Erythromycin, Oxytetracyclin, Tetracyclin, Bacitracin und Furamycin bereits in Konzentrationen gehemmt wurden,

die sich in der Mundschleimhaut unschwer erreichen lassen. Gegen Carbomycin und Polymyxin B waren sie etwas weniger empfindlich.

Die Fusobakterien erwiesen sich hochempfindlich gegen Furadantin, Furacin, Tetracyclin und Oxytetracyclin. Durch Erythromycin und Polymyxin B wurden sie in therapeutisch erreichbaren Konzentrationen nicht gehemmt.

Die Myxobakterien wurden von GRÄF (1966) einer Empfindlichkeitstestung unterzogen: „anaerobe Myxobakterien sind gegen Penicillin und Abkömmlinge praktisch resistent; gegen die bekannten Breitbandantibiotika besteht eine hochgradige Sensibilität; die Lokalantibiotika erweisen sich meist als unwirksam. Paradoxe Weise ist bei der Antibiotikagruppe, die vornehmlich gegen grampositive Keime wirksam ist (Erythromycin), eine ausgezeichnete Wirkung gegen gramnegative Myxobakterien vorhanden, während die besonders bei gramnegativen Keimen wirksamen Antibiotika (Polymyxin B) gegen Myxobakterien keine Wirkung entfalten.

Zum Abschluß dieses Kapitels seien die Befunde von OTT (1961) mitgeteilt. Er untersuchte die Wirkung der verschiedenen Antibiotika auf die Gesamtfloora der bei akuter Parodontitis isolierten Keime. Die Ergebnisse werden in Tabelle 14 aufgezeigt:

Tabelle 14: Wirkung von Antibiotika auf die Gesamtfloora bei akuter Parodontitis (OTT (1961)).

Antibiotikum	sehr gut %	gut %	mäßig %	schwach-resistent %
Penicillin	50,4	28,3	12,1	9,0
Streptomycin	10,3	37,2	40,8	11,6
Terramycin	33,7	52,7	10,3	3,1
Aureomycin	21,2	57,9	18,0	2,7
Chloromycetin	39,6	50,9	6,7	2,7
Erythromycin	49,6	38,1	6,6	5,4
Tetracyclin	31,4	59,5	5,5	4,4

Zusammenfassung

Bei dentogenen pyogenen Infekten handelt es sich in den meisten Fällen um eine Streptokokkenflora. Gegen diese Keime erweist sich Penicillin als Mittel der Wahl.

Die Befunde der angeführten Untersuchungen stimmen überein, daß bei den Staphylokokken mit einer Penicillinresistenz von 60 - 80 % zu rechnen ist. Diese Erkenntnis ist für die Therapie der Osteomyelitis entscheidend.

Gegen die in geringerem Maße auftretenden gramnegativen Bakterien weisen Streptomycin und Chloramphenicol ausreichende Wirksamkeit auf.

Kein Antibiotikum erfaßt alle im Kieferbereich zu erwartenden pyogenen Keime. Es muß daher gefordert werden, daß auch in der zahnärztlichen Praxis Sensibilitätsprüfungen durchgeführt werden. Eine optimal wirksame Chemotherapie kann nur mit Hilfe eines vorher angefertigten Antibiotogramms vorgenommen werden.

Bei der kritischen Durchsicht der Literatur¹ über die Empfindlichkeit pyogener Keime fällt auf, daß die Empfindlichkeitstestungen verschiedener Autoren ziemlich unterschiedliche Befunde ergeben. Diese Diskrepanz kann bedingt sein durch:

1. das klinische Untersuchungsmaterial
2. methodische Unterschiede bei der Testung

Die bakteriologischen Befunde der einzelnen Autoren müssen deshalb unter folgenden Gesichtspunkten bewertet werden:

- a) Herkunft des Untersuchungsmaterials
- b) Entnahme des Untersuchungsmaterials
- c) Vorbehandlung mit einem Antibiotikum
- d) Testmethode

Da in dem Schrifttum bezüglich der oben genannten Punkte keine Übereinstimmung besteht, sind Vergleiche zwischen den Ergebnissen der verschiedenen Untersuchungsreihen nur sehr bedingt möglich.

III. UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE ERREGER BEI DENTOGENEN PYOGENEN INFEKTEN

1. Untersuchungsmaterial:

Es wurden 300 bakteriologische Befunde von dentogenen pyogenen Infekten, die in den Jahren 1962 - 1966 an der Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkranke der Universität Erlangen behandelt worden sind, ausgewertet. Die Befunde stammen von Routineuntersuchungen, die in der Staatlichen Bakteriologischen Untersuchungsanstalt Erlangen (Direktor: Dr. F. Legler) durchgeführt worden sind.

Bei der statistischen Auswertung der Befunde wurden folgende Gesichtspunkte untersucht:

- a) Prozentuale Häufigkeit der Keime im Untersuchungsmaterial
- b) Prozentuale Häufigkeit der Keimarten bei verschiedenen klinischen Krankheitsbildern

Das Untersuchungsmaterial wurde teils von extraoral, teils von enoral gewonnen. Um Fehlschlüsse infolge methodischer Unterschiede zu vermeiden, wurden die Befunde getrennt ausgewertet.

2. Befunde:

a) Extraoral entnommenes Untersuchungsmaterial

Das Untersuchungsmaterial umfaßt 175 Fälle, bei denen eine extraorale Inzision oder Punktion vorgenommen wurde. In der Regel wurde dabei so vorgegangen: vor der Entnahme wurde die Hautoberfläche mit 70 %igem Alkohol desinfiziert, anschließend mit einem sterilen Tupfer getrocknet. Danach wurde das Untersuchungsmaterial unter sterilen Bedingungen durch Inzision oder Punktion entnommen.

Die bakteriologischen Befunde dieser 175 Fälle werden in den Abbildungen 1 - 6 wiedergegeben. Die zu Grunde liegenden Werte sind aus dem Anhang (Kapitel VI) ersichtlich.

b) Enoral entnommenes Untersuchungsmaterial

In 125 Fällen wurde das Untersuchungsmaterial aus den-
togenen pyogenen Infekten von oral entnommen. Bei die-
ser Entnahmeart besteht die Möglichkeit, daß Mundkeime
in das Untersuchungsmaterial gelangen, da eine Desin-
fektion der Mundschleimhaut durch den fortwährenden keim-
reichen Speichelfluß unmöglich ist.

Die bakteriologischen Befunde dieser 125 Fälle werden in
den Abbildungen 7 - 11 wiedergegeben. Die zu Grunde lie-
genden Werte sind im Anhang (Kapitel VI) aufgeführt.

Abbildung 1

Keimdifferenzierung
bei 175 dentogenen pyogenen Infekten,
von extraoral inzidiert.

Keimart:

Anaerobe Streptokokken

Bacteroides melaninogenicus

Staphylococcus albus

Aktinomyceten

Vergrünende Streptokokken

Bacteroides - Arten

Fusobakterien

Grampositive Stäbchen

β -hämolytische Streptokokken

Staphylococcus aureus

Anhämolytische Streptokokken

Enterokokken

Proteus, Coli, Aerobacter

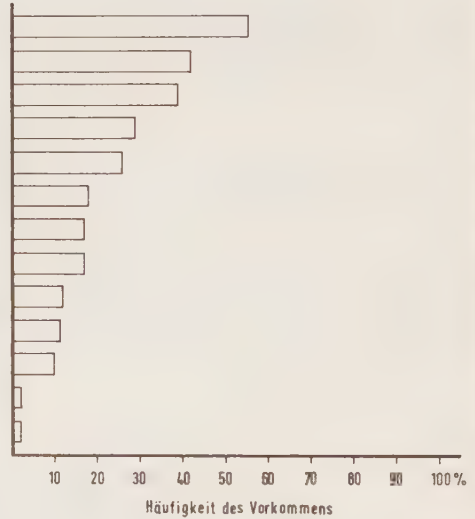


Abbildung 2

Keimdifferenzierung
bei 123 perimandibulären Abszessen,
von extraoral inzidiert.

Keimart:

Anaerobe Streptokokken

Bacteroides melaninogenicus

Aktinomyeten

Staphylococcus albus

Vergrünende Streptokokken

Fusobakterien

Grampositive Stäbchen

Bacteroides - Arten

β -hämolytische Streptokokken

Anhämolytische Streptokokken

Staphylococcus aureus

Enterokokken

Proteus, Coli, Aerobacter

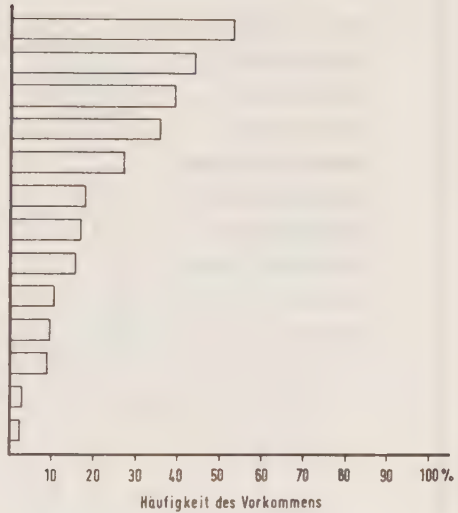


Abbildung 3

Keimdifferenzierung
bei 24 Mundbodenabszessen,
von extraoral inzidiert.

Keimart:

Anaerobe Streptokokken

Staphylococcus albus

Bacteroides - Arten

Grampositive Stäbchen

Bacteroides melaninogenicus

Anhämolytische Streptokokken

Staphylococcus aureus

β -hämolytische Streptokokken

Vergrünende Streptokokken

Fusobakterien

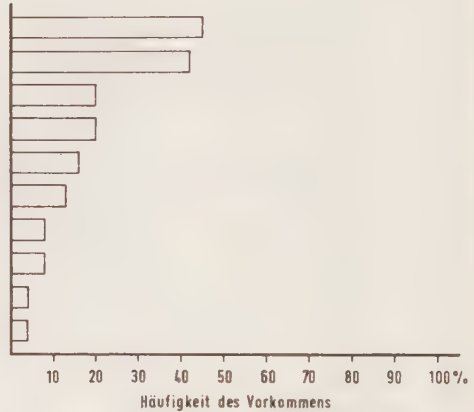


Abbildung 4

Keimdifferentenzierung
bei 16 Wangenabszessen,
von extraoral inzidiert.

Keimart:

Anaerobe Streptokokken

Bacteroides melaninogenicus

Staphylococcus albus

Vergrünende Streptokokken

β -hämolytische Streptokokken

Anhämolytische Streptokokken

Fusobakterien

Bacteroides-Arten

Grampositive Stäbchen

Staphylococcus albus

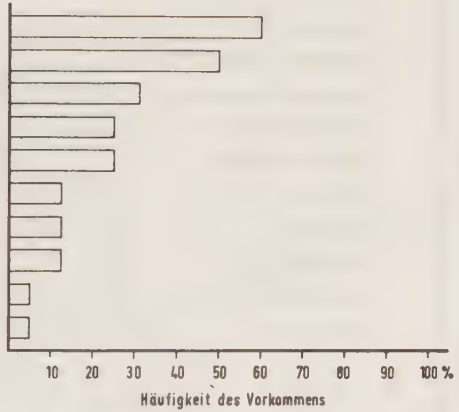


Abbildung 5

Keimdifferenzierung
bei 12 Osteomyelitiden
von extraoral inzidiert.

Keimart:

Staphylococcus albus

Staphylococcus aureus

Bacteroides melaninogenicus

Vergrünende Streptokokken

Anaerobe Streptokokken

Bacteroides - Arten

Fusobakterien

Enterokokken

β -hämolytische Streptokokken

Bacterium Coli

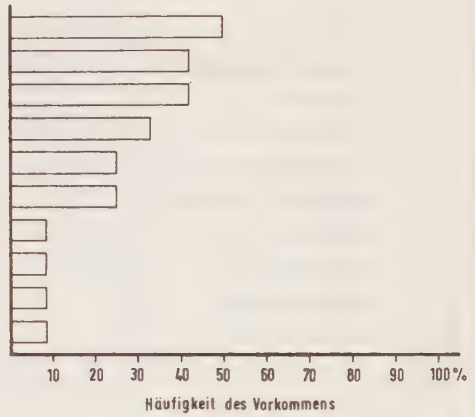


Abbildung 6

Synopsis der bakteriologischen Befunde
bei 175 dentogenen pyogenen Infekten,
von extraoral inzidiert.

Keimart:

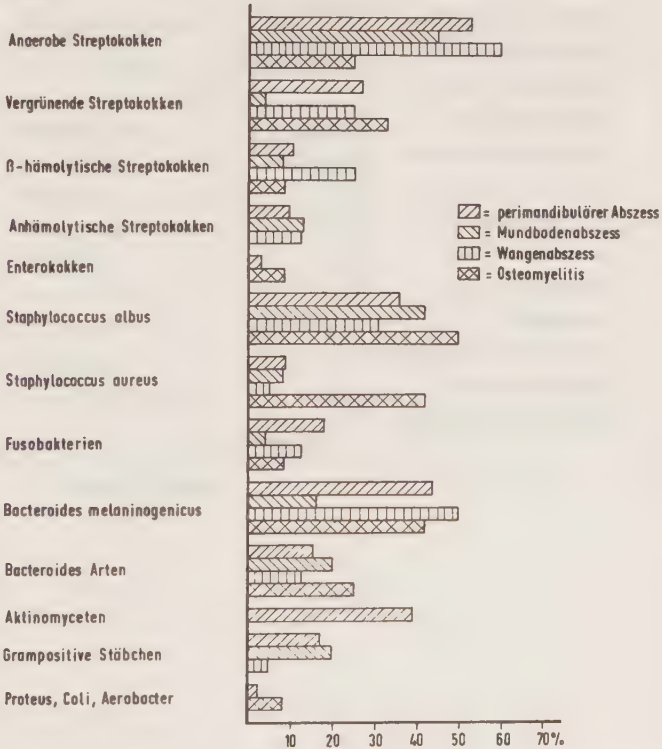


Abbildung 7

Keimdifferenzierung
bei 125 dentogenen pyogenen Infekten,
von ororal inzidiert.

Keimart:

Vergrünende Streptokokken

Anaerobe Streptokokken

Aktinomyceten

Staphylococcus albus

Bacteroides melaninogenicus

Bacteroides - Arten

β -hämolytische Streptokokken

Staphylococcus aureus

Fusobakterien

Enterokokken

Proteus, Coli, Aerobacter, Achromobacter

Grampositive Stäbchen

Anhämolytische Streptokokken

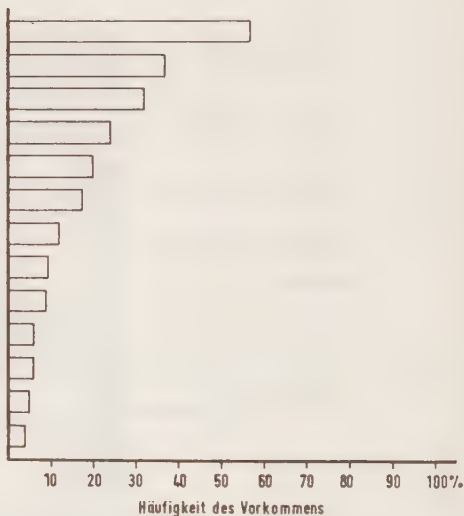


Abbildung 8

Keimdifferenzierung
bei 74 submukösen Abszessen,
von enoral inzidiert.

Keimart:

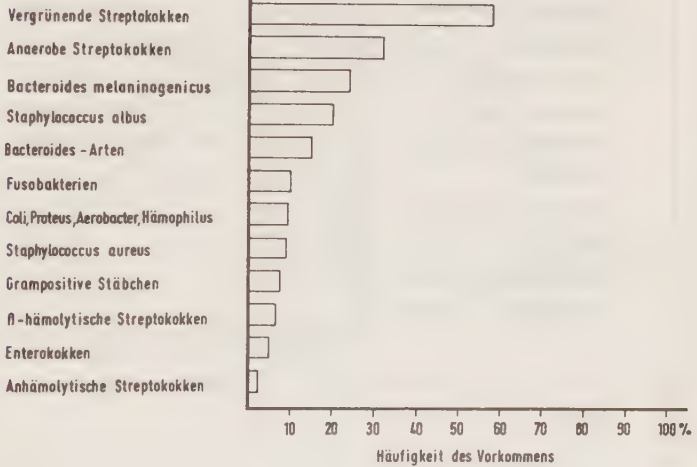


Abbildung 9

Keimdifferentenzierung
bei 21 infizierten Zysten,
von enoral inzidiert.

Keimart:

Vergrünende Streptokokken
Aktinomyceten
Anaerobe Streptokokken
Bacteroides - Arten
Anhämolytische Streptokokken
Fusobakterien
Staphylococcus albus
Proteus, Coli
Bacteroides melaninogenicus
Enterokokken

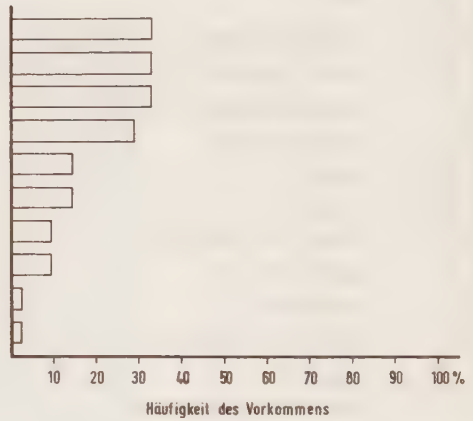


Abbildung 10

Keimdifferenzierung
bei 20 Osteomyelitiden,
von enoral inzidiert.

Keimart:

Staphylococcus albus

Vergrünende Streptokokken

β -hämolytische Streptokokken

Anaerobe Streptokokken

Bacteroides melaninogenicus

Staphylococcus aureus

Bacteroides-Arten

Enterokokken

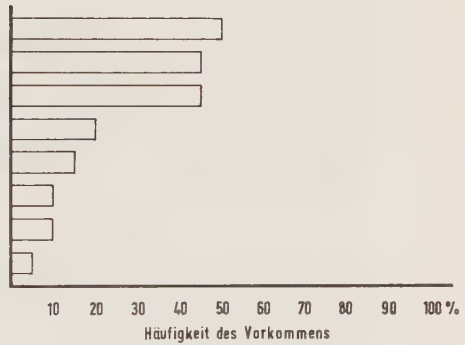


Abbildung 11

Synopsis der bakteriologischen Befunde
bei 125 dentogenen pyogenen Infekten,
von enoral inzidiert.

Keimart:

Anaerobe Streptokokken

Vergrünende Streptokokken

β -hämolytische Streptokokken

Anhämolytische Streptokokken

Enterokokken

Staphylococcus albus

Staphylococcus aureus

Fusobakterien

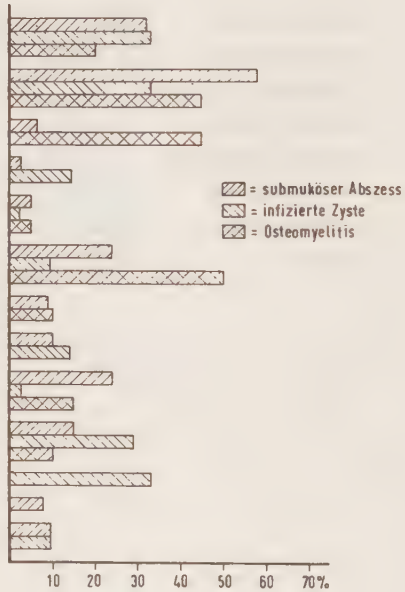
Bacteroides melaninogenicus

Bacteroides Arten

Aktinomyceten

Grampositive Stäbchen

Proteus, Coli, Aerobacter



3. Ergebnisse:

a) Extraoral entnommenes Untersuchungsmaterial

Bei 175 von extraoral inzidierten dentogenen pyogenen Infekten handelte es sich in 70 % um perimandibuläre Abszesse, in 14 % um Mundbodenabszesse, in 9 % um Wangenabszesse und in 7 % um Osteomyelitiden.

Die Keimdifferenzierung zeigte, daß eine Vielzahl von Keimen bei pyogenen Infekten im Kieferbereich angetroffen wird (Abb. 1). Streptokokken wurden am häufigsten gefunden, wobei anaerobe Arten (55,5 %), im Vergleich zu vergärenden Streptokokken (26 %), β -hämolytischen Streptokokken (12 %), anhämolysierenden Streptokokken (10 %) und Enterokokken (2 %) den größten Prozentsatz ausmachten. Staphylokokken traten dagegen seltener auf; besonders Aureus-Stämme wurden nur gelegentlich aus dem Untersuchungsmaterial isoliert. Auffallend hoch war der Anteil der Bacteroides-Arten. Bacteroides melaninogenicus (42 %) wurde am häufigsten angetroffen. Fusobakterien traten zahlenmäßig in den Hintergrund. Gramnegative Stäbchen (Proteus, Coli, Aerobacter) machten nur einen relativ geringen Anteil der Keimflora aus. Wurden die bakteriologischen Befunde nach klinischen Krankheitsbildern aufgeschlüsselt (Abb. 2 - 5), so änderte sich der prozentuale Anteil der Keimarten bei den einzelnen Krankheitsbildern. Bei dentogenen Abszessen (Abb. 2 - 4) überwogen anaerobe Streptokokken, bei Osteomyelitiden (Abb. 5) traten diese Keime zahlenmäßig zurück, während häufiger Staphylokokken gefunden wurden; dabei überwogen Albus-Stämme im Vergleich zu Aureus-Stämmen. Bei allen Krankheitsbildern fand sich Bacteroides melaninogenicus als häufiger Begleiter der Streptokokken- bzw. Staphylokokkenflora.

b) Enoral entnommenes Untersuchungsmaterial

Bei 125 von enoral inzidierten dentogenen pyogenen Infekten entstammte das Untersuchungsmaterial in 59 % submukösen Abszessen, in 17 % infizierten Zysten, in 16 % Osteomyelitiden,

in 6 % Sinusitiden und in 2 % Parotitiden.

Die Befunde der beiden letztgenannten Krankheitsbilder wurden wegen der geringen Anzahl der Fälle nicht aufgeschlüsselt. Auch bei enoral inzidierten dentogenen pyogenen Infekten wurden viele verschiedene Keimarten gefunden (Abb. 7). Vorherrschend waren vergrünende Streptokokken (57 %) neben anaeroben Streptokokken (37 %). Aktinomyzeten (32 %) waren neben Streptokokken am häufigsten vertreten. In weitaus geringerem Prozentsatz fanden sich Bacteroides-Arten. Bacteroides melaninogenicus (20 %) trat zahlenmäßig zurück, ebenso die Fusobakterien (9 %). Gramnegative Stäbchen wurden in 6 % der Fälle beobachtet. Dieser Prozentsatz liegt knapp über dem der anhämolysierenden Streptokokken (4 %) und der grampositiven Stäbchen (5 %).

Eine Änderung des prozentualen Anteils der Keimarten ergab sich, wenn die Befunde für die einzelnen Krankheitsbilder aufgeschlüsselt wurden. Bei der Osteomyelitis wurde in 50 % der Fälle Staphylococcus albus angetroffen; vergrünende und β -hämolysierende Streptokokken folgten mit je 45 % (Abb. 10). Dentogene Abszesse enthielten nur in 20 % Staphylococcus albus; stattdessen herrschten Streptokokken im Untersuchungsmaterial vor. Sowohl bei infizierten Zysten als auch bei submukösen Abszessen wurden in 9,5 % gramnegative Stäbchen gefunden. Bei Osteomyelitiden wurden gramnegative Stäbchen nicht beobachtet.

4. Diskussion der Ergebnisse

Die bakteriologische Auswertung der eigenen Befunde ergab, übereinstimmend mit den Angaben im Schrifttum, eine Vielzahl von Keimen. In den meisten Fällen handelte es sich um eine Mischflora. Alle isolierten Keime gehören der normalen Mundflora an. Auf entsprechende Befunde hat BERGER (1964) hingewiesen. Bei den verschiedenen Krankheitsbildern lag häufig ein Aerobier-Anaerobier-Mischinfekt vor. Die Aerobier, vor allen Dingen Streptokokken und Staphylokokken, dringen ins Gewebe ein. Es folgen auf den

gebahnten Infektionswegen die Anaerobier, z.B. Bacteroides-Arten. Aktinomyceten, Fusobakterien, gramnegative und grampositive Stäbchen. Auffallenderweise wurden in der vorliegenden Literatur wenig Angaben über das Vorkommen von Bacteroides melaninogenicus gemacht. In den eigenen Befunden wurde dieser Keim jedoch häufig als Begleitkeim angetroffen. Lediglich BERGER (1964) weist darauf hin, daß unter pathologischen Bedingungen Bacteroides melaninogenicus vermehrt angetroffen wird. Beachtung verdient ebenso der Anteil der gramnegativen Stäbchen an der Gesamtf flora. In den eigenen Befunden betrug dieser bei extraoral inzidierten Fällen 2 % (Abb. 1), bei enoral inzidierten Fällen 6 % (Abb. 7). Die gefundenen Werte liegen nahe bei den Angaben im Schrifttum: HARTL (1963) fand 4,5 %, POHLMANN (1954): 1,6 % und SCHÜLE (1963): 4 %. Auf die Bedeutung der gramnegativen Stäbchen wird in Kapitel IV eingegangen.

Bei Aufschlüsselung der bakteriologischen Befunde nach klinischen Krankheitsbildern zeigte sich, daß bei dentogenen Weichteilabszessen oft ein mit Streptokokken infiziertes Gewebe vorlag. Bei extraoraler Entnahme waren es vorwiegend anaerobe Streptokokken; bei enoral inzidierten Fällen wurden aus der Mischflora am häufigsten vergrünende Streptokokken isoliert. Durch die orale Entnahmeart besteht die Möglichkeit, daß der Streptococcus viridans als häufigster Mundhöhlenkeim zusätzlich, zusammen mit Speichel, in das Untersuchungsmaterial gelangt. Hierdurch wird das Verhältnis zwischen anaeroben und vergrünenden Streptokokken zugunsten der letzteren verändert. Das Untersuchungsergebnis muß unter diesem Gesichtspunkt kritisch bewertet werden. Hämolytische Streptokokken wurden bei dentogenen pyogenen Infekten selten angetroffen, übereinstimmend mit den Befunden von PER-KUKLINSKA (1958). Der Anteil der anhämolysierenden Streptokokken und Enterokokken blieb unter 15 % bzw. 9 %. Ähnliche Befunde erhob ECKSTEIN (1962). Nach den Untersuchungsergebnissen kann keine Keimart als typische Ursache eines bestimmten Krankheitsbildes angesehen werden. Sowohl vergrünende als auch anaerobe

Streptokokken müssen jedoch auf Grund der Häufigkeit ihres Vorkommens ätiologisch in Betracht gezogen werden.

Bei der Osteomyelitis überwiegen die Staphylokokken. Ähnliche Befunde liegen von HARTL (1963) und SCHÜLE (1963) vor. Während bei den genannten Autoren vorwiegend Aureus-Stämme gefunden wurden, ergaben die eigenen Untersuchungen ein Überwiegen der Albus-Stämme. Die pathogenetische Bedeutung der Staphylokokken bei der Osteomyelitis wird durch die vorliegenden Befunde unterstrichen.

IV. UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE ANTIBIOTIKARESISTENZ. DER ERREGER DENTOGENER PYOGENER INFEKTE

1. Untersuchungsmaterial:

Bei 152 Bakterienstämmen wurde die Empfindlichkeit gegen Antibiotika geprüft. Die Untersuchungen wurden mit dem Blättchentest durchgeführt. Dabei wurde so vorgegangen: nach Beimpfung eines geeigneten Nährbodens mit dem zu testenden Keim wurden runde Filterpapierscheibchen aufgelegt, die je mit einem anderen Antibiotikum getränkt waren. Die einzelnen Stämme wurden gegen 9 verschiedene Antibiotika geprüft (in der Klammer ist die in den Testplättchen enthaltene Antibiotikamenge angegeben, mit der gearbeitet wurde):

- | | |
|--------------------|------------|
| 1. Penicillin | (2E) |
| 2. Streptomycin | (20 µ) |
| 3. Tetracyclin | (20 µ) |
| 4. Nebacetin | (15+ 6E) |
| 5. Oleandomycin | (2 µ) |
| 6. Erythromycin | (2 µ) |
| 7. Chloramphenicol | (20 µ) |
| 8. Propicillin | (1 µ) |
| 9. Ampicillin | (5 µ) |

Bei der Empfindlichkeitstestung wurden 3 Grade der Empfindlichkeit unterschieden:

- | | |
|----------------------|------|
| 1. empfindlich | : ++ |
| 2. wenig empfindlich | : + |
| 3. unempfindlich | : 0 |

Die Auswertung des aus den Jahren 1962 - 1966 stammenden Untersuchungsmaterials ergab, daß nicht für alle Bakterienstämme genügende Befunde vorliegen, um statistisch gesicherte Aussagen machen zu können. Die in zu geringer Anzahl geprüften Stämme werden sowohl in den Abbildungen, als auch bei der Auswertung der Testergebnisse nicht berücksichtigt. In den Abbildungen 12 - 19 werden die Ergebnisse der Empfindlichkeitstestungen aufgezeigt. Die zu Grunde liegenden Werte sind aus dem Anhang (Kapitel VI) ersichtlich.

Abbildung 12

Empfindlichkeit
der Bakterienstämme
gegen Penicillin.

Keimart:

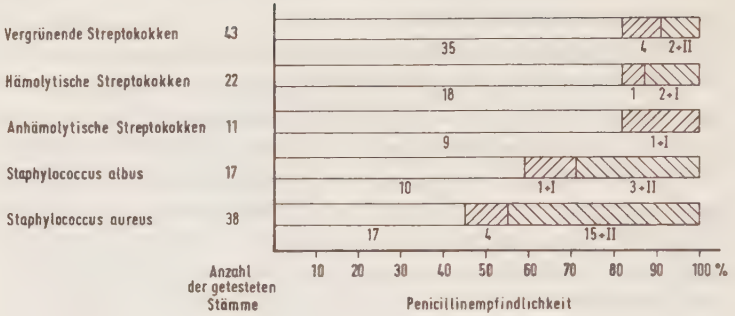


Abbildung 13

Empfindlichkeit
der Bakterienstämme
gegen Streptomycin.

Keimart:

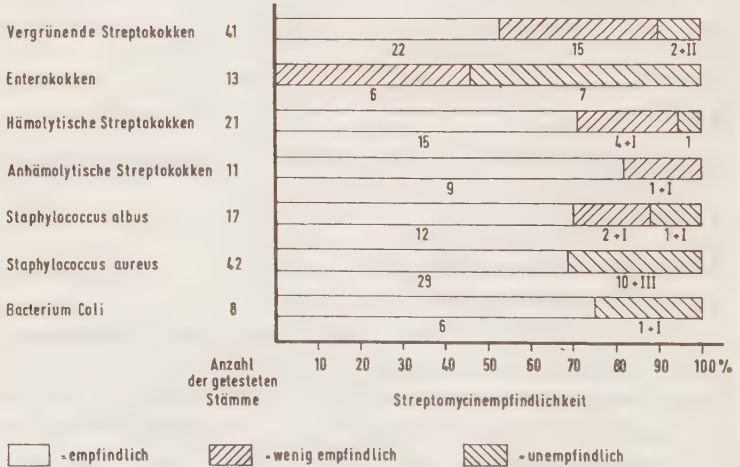


Abbildung 14

Empfindlichkeit
der Bakterienstämme
gegen Tetracyclin.

Keimart:

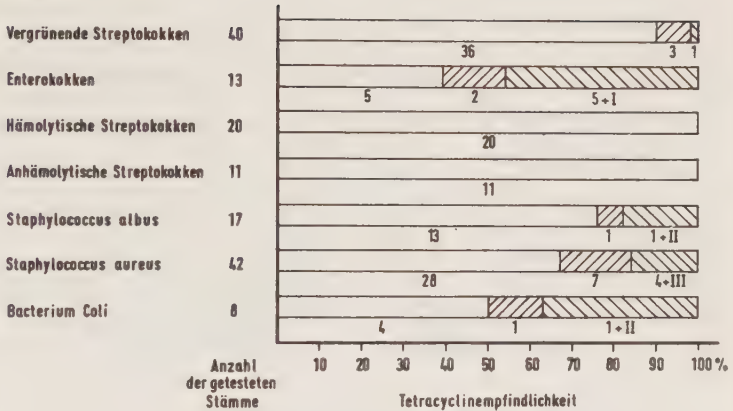
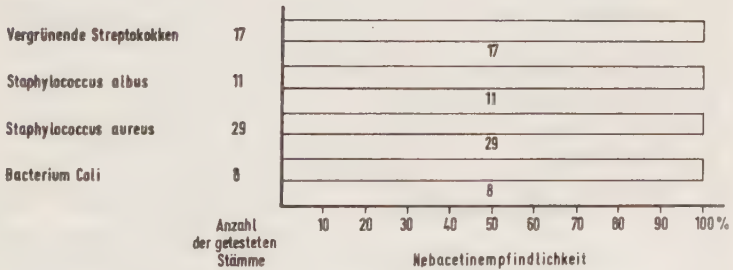


Abbildung 15

Empfindlichkeit
der Bakterienstämme
gegen Nebacetin.

Keimart:



□ -empfindlich

▨ -wenig empfindlich

▩ -unempfindlich

Abbildung 16

Empfindlichkeit
der Bakterienstämme
gegen Oleandomycin.

Keimart:

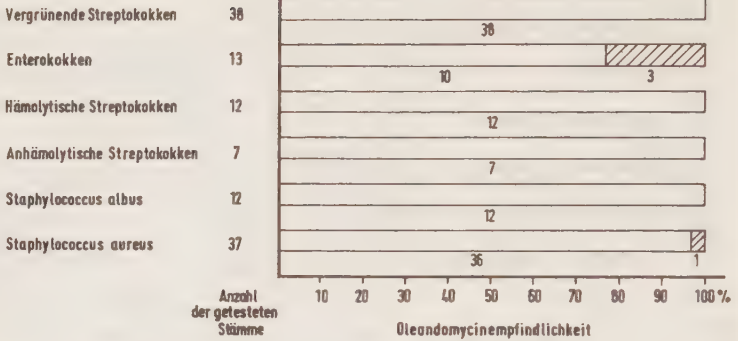


Abbildung 17

Empfindlichkeit
der Bakterienstämme
gegen Erythromycin.

Keimart:

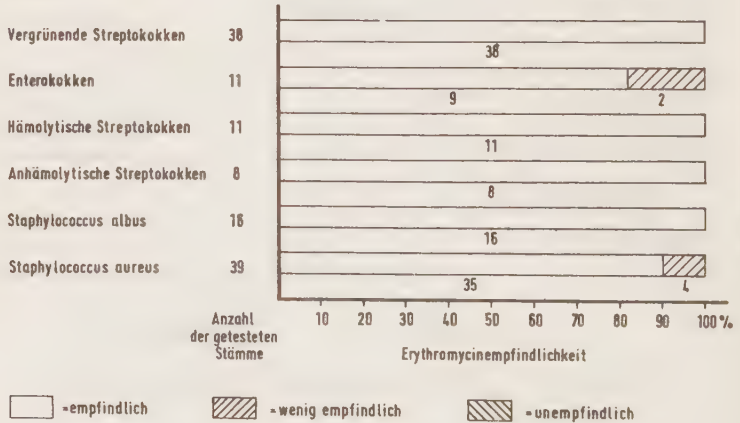


Abbildung 18

Empfindlichkeit
der Bakterienstämme
gegen Chloramphenicol.

Keimart:

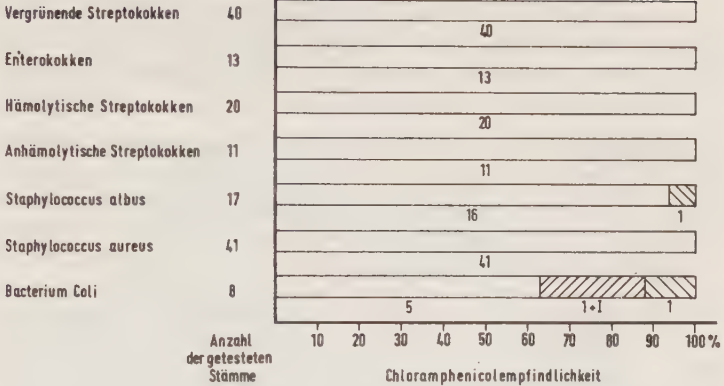
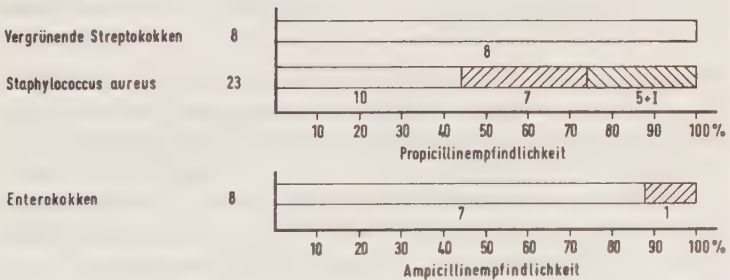


Abbildung 19

Empfindlichkeit
verschiedener Bakterienstämme
gegen Propicillin, Ampicillin und Sulfonamide.

Keimart:



□ - empfindlich

▨ - wenig empfindlich

▩ - unempfindlich

3. Ergebnisse:

Dentogene pyogene Keime waren in den Befunden unterschiedlich empfindlich gegenüber Penicillin (Abb. 12). Streptokokken (vergrünende, hämolytische und anhämolytische Stämme) wurden in 82 % der Fälle, Staphylokokken (Albus- und Aureus-Stämme) nur in 59 % bzw. 45 % erfaßt.

Streptomycin war gegen vergrünende Streptokokken nur in 53 % wirksam, Staphylokokken wurden dagegen in 70 % in ihrem Wachstum gehemmt. Kein Enterokokkenstamm war empfindlich. Bei 8 getesteten Coli-Stämmen wurde eine Empfindlichkeit in 6 Fällen beobachtet.

Tetracyclin entfaltete gegenüber Streptokokken ausgezeichnete Wirkung, nur ein Viridans-Stamm war resistent. Die Empfindlichkeit der Enterokokken war geringer. Staphylokokken (Albus- und Aureus-Stämme) waren in 76 % bzw. 67 % empfindlich. Die Hälfte der 8 geprüften Coli-Stämme wurde von Tetracyclin erfaßt.

Gegen Nebacetin wurde in keinem Fall ein resistenter Bakterienstamm gefunden: vergrünende Streptokokken, Staphylococcus albus und aureus sowie Bacterium Coli zeigten eine 100 %ige Empfindlichkeit.

Ebenso wirksame Antibiotika bei dentogenen pyogenen Infekten stellten Oleandomycin, Erythromycin und Chloramphenicol dar. Das Wirkungsspektrum umfaßte nicht nur vergrünende, hämolytische und anhämolytische Streptokokken, Staphylococcus albus und aureus, sondern auch Enterokokken. Die Empfindlichkeit von Bacterium Coli wurde nur gegen Chloramphenicol getestet: von 8 geprüften Stämmen wurden 5 erfaßt.

Gegenüber Propicillin waren die untersuchten Staphylococcus aureus-Stämme in 56 % "wenig empfindlich" bis "resistent".

Durch Ampicillin wurden die Enterokokken gut in ihrem Wachstum gehemmt.

4. Diskussion der Ergebnisse:

Bei pyogenen Infekten im Kieferbereich handelt es sich meist um Mischinfekte. Innerhalb der Keimflora treten Keime unterschiedlicher Empfindlichkeit gegenüber Antibiotika auf. Sensibilitätsprüfungen sind deshalb besonders wichtig.

Die Befunde zeigten, daß Streptokokken meist gut penicillinempfindlich sind. JORG (1956) und OTT (1961) waren bei ihren Untersuchungen zu ähnlichen Ergebnissen gekommen. Die Wirksamkeit von Penicillin gegen Staphylokokken war jedoch sehr viel geringer. Bei der Keimdifferenzierung war festgestellt worden, daß dentogene Weichteilabszesse wesentlich häufiger durch Streptokokken als durch Staphylokokken verursacht werden. Diese Befunde erklären, weshalb mit Penicillin bei dentogenen pyogenen Infekten im Gegensatz zu anderen Fachgebieten meist noch gute Erfolge beobachtet werden. Da bei der Osteomyelitis häufig penicillinresistente Staphylokokken gefunden werden, sollten deshalb bei diesem Krankheitsbild an Stelle von Penicillin sofort, also ohne das Ergebnis des Sensibilitätstestes abzuwarten, Breitpektrumantibiotika gegeben werden, nach Vorliegen des Antibiogramms evtl. penicillinaseresistente Penicilline.

Streptomycin war gegenüber pyogenen Keimen aus dem Kieferbereich weniger wirksam. Besonders Enterokokken verhielten sich auffallend resistent. Die Befunde von ZELDOW und INGLE (1962), SCHÜLE (1963) und NICHOLS (1965) stimmen mit den eigenen Untersuchungen überein. Die Anwendung von Streptomycin verspricht keinen sicheren therapeutischen Erfolg. Die Wirksamkeit von Streptomycin, Tetracyclin und Chloramphenicol wurde gegenüber 8 Coli-Stämmen geprüft. Wegen der geringen Anzahl der getesteten Stämme kann aus den Befunden keine statistisch gesicherte Aussage gemacht werden. Die Ergebnisse lassen lediglich orientierende Schlüsse zu. Es zeigte sich, daß diese Keime sehr schwer therapeutisch zu beeinflussen sind. KOMICEK und ROZKOVOKA (1959), sowie SCHÜLE (1963) haben dies schon in ihren

Untersuchungen festgestellt. Da diese Keime nicht selten bei dentogenen pyogenen Infekten angetroffen werden und ihre pathogenen Fähigkeiten außer Frage stehen (BERGER (1964)), muß den gramnegativen Stäbchen Beachtung geschenkt werden.

Die Befunde zeigten, daß kein Antibiotikum alle im Kieferbereich zu erwartenden Keime erfaßt. Es wäre deshalb dringend zu wünschen, daß auch in der zahnärztlichen Praxis häufiger als bisher üblich Sensibilitätsprüfungen durchgeführt werden.

V. ZUSAMMENFASSUNG

In einer Literaturübersicht wurden die Befunde bei der Keimdifferenzierung dentogener pyogener Infekte kritisch gegeneinandergestellt. Es handelte sich meist um einen Aerobier-Anaerobier-Mischinfekt. Bei entzündlichen Parodontopathien und Weichteilabszessen herrschten Streptokokken vor, bei Osteomyelitiden war das Verhältnis zugunsten der Staphylokokken verschoben. Als Begleitflora fanden sich grampositive und gramnegative Stäbchen.

In einer Übersicht über das Schrifttum wurde gezeigt, daß pyogene Keime seit Einführung der Antibiotika ansteigende Resistenzquoten aufweisen. Der Anteil der penicillinresistenten Staphylokokken betrug 80 %. Die Resistenzquoten waren bei stationären Patienten erheblich höher als bei ambulanten.

Bei Staphylokokken aus dentogenen pyogenen Infekten wurde eine Penicillinresistenz von 60 - 80 % beobachtet. Dagegen waren Streptokokken, mit Ausnahme der primär penicillinresistenten Enterokokken, gut penicillinempfindlich. Die seltener auftretenden gramnegativen Bakterien waren therapeutisch schwer zu beeinflussen.

Bei eigenen Untersuchungen wurden 300 bakteriologische Befunde aus dentogenen pyogenen Infekten ausgewertet. Die Ergebnisse zeigten weitgehende Übereinstimmung mit den Angaben im Schrifttum. Die Keimdifferenzierung ergab bei extraoral inzidierten dentogenen Weichteilabszessen innerhalb der Mischflora das Vorherrschen anaerober Streptokokken (55 %), gefolgt von *Bacteroides melaninogenicus* (42 %), *Staphylococcus albus* (39 %) und *Aktinomyceten* (29 %). Bei enoral inzidierten Fällen überwogen vergrünende Streptokokken (57 %) über *Aktinomyceten* (32 %), *Staphylococcus albus* (24 %) und *Bacteroides melaninogenicus* (20 %). Der Anteil der gramnegativen Bakterien betrug 2 % bzw. 6 %. Es gab zwar keine typische Bakterienflora bei den einzelnen Krankheitsbildern, jedoch wurden deutliche Unterschiede in der Häufigkeit der verschiedenen Keimarten festgestellt.

Bei Osteomyelitiden dominierten Staphylokokken, bei dentogenen Weichteilabszessen Streptokokken.

152 Bakterienstämme wurden gegen 9 verschiedene Antibiotika geprüft. Vergrünende Streptokokken waren gegen Streptomycin nur in 53 %, gegen Penicillin und Tetracyclin in einem höheren Prozentsatz empfindlich, die höchsten Wirkungsquoten wurden bei Nebacetin, Oleandomycin, Erythromycin, Chloramphenicol und Propicillin festgestellt. Hämolytische und anhämolysische Streptokokken waren gegen alle oben genannten Antibiotika gut empfindlich. Die getesteten Enterokokkenstämme wurden von Chloramphenicol, Oleandomycin und Erythromycin ausreichend erfaßt. Die Empfindlichkeit der Staphylokokken betrug gegen Penicillin 60 %. Eine bessere Wirksamkeit entfalteten Tetracyclin, Erythromycin, Oleandomycin, Nebacetin und Chloramphenicol. Auf Grund der geringen Anzahl der untersuchten Coli-Stämme konnte aus den Befunden keine statistisch gesicherte Aussage gemacht werden.

Nach den Befunden stellt Penicillin zur Routinetherapie bei dentogenen Weichteilabszessen ein wirksames Antibiotikum dar. Bei Osteomyelitiden wurden dagegen häufig penicillinresistente Staphylokokken angetroffen. Um einen Therapieerfolg zu erzielen, müssen bei Osteomyelitiden statt Penicillin die Breitspektrumantibiotika gegeben werden.

Die Ergebnisse der Untersuchungen zeigten, daß kein Antibiotikum alle bei dentogenen pyogenen Infekten zu erwartenden Keime erfaßt. Es wäre deshalb dringend zu wünschen, daß auch in der zahnärztlichen Praxis häufiger als bisher üblich Sensibilitätsprüfungen durchgeführt werden.

VI. A N H A N G

Tabelle 1: Keimdiffenzierung bei 175 dentogenen
pyogenen Infekten, von extraoral inziert.

Keimart	Häufigkeit des Vorkommens
Anaerobe Streptokokken	55,5 %
Bacteroides melaninogenicus	42,0 %
Staphylococcus albus	39,0 %
Aktinomyceten	29,0 %
Vergrünende Streptokokken	26,0 %
Bacteroides-Arten	18,0 %
Fusobakterien	17,0 %
Grampositive Stäbchen (Sarzone, Coryne- bakterien, diphtheroide Stäbchen)	17,0 %
β -hämolytische Streptokokken	12,0 %
Staphylococcus aureus	11,5 %
Anhämolytische Streptokokken	10,0 %
Enterokokken	2,0 %
Proteus, Coli, Aerobacter	2,0 %

Tabelle 2: Keimdiffenzierung bei 123 perimandibulären
Abszessen, von extraoral inziert.

Keimart	Häufigkeit des Vorkommens
Anaerobe Streptokokken	52,8 %
Bacteroides melaninogenicus	43,8 %
Aktinomyceten	39,0 %
Staphylococcus albus	35,7 %
Vergrünende Streptokokken	26,8 %
Fusobakterien	17,9 %
Grampositive Stäbchen (Sarzone, Coryne- bakterien, diphtheroide Stäbchen)	17,0 %
Bacteroides-Arten	15,4 %
β -hämolytische Streptokokken	10,5 %
Anhämolytische Streptokokken	9,8 %
Staphylococcus aureus	8,9 %
Enterokokken	3,0 %
Proteus, Coli, Aerobacter	2,5 %

Tabelle 3: Keimdifferenzierung bei 24 Mundbodenabszessen,
von extraoral inzidiert.

Keimart	Häufigkeit des Vorkommens
Anaerobe Streptokokken	45 %
Staphylococcus albus	42 %
Bacteroides-Arten	20 %
Grampositive Stäbchen (Sarzine, Coryne- bakterien)	20 %
Bacteroides melaninogenicus	16 %
Anhämolytische Streptokokken	13 %
Staphylococcus aureus	8 %
β -hämolytische Streptokokken	8 %
Vergrünende Streptokokken	4 %
Fusobakterien	4 %

Tabelle 4: Keimdifferenzierung bei 16 Wangenabszessen,
von extraoral inzidiert.

Keimart	Häufigkeit des Vorkommens
Anaerobe Streptokokken	60,0 %
Bacteroides melaninogenicus	50,0 %
Staphylococcus albus	31,0 %
Vergrünende Streptokokken	25,0 %
β -hämolytische Streptokokken	25,0 %
Anhämolytische Streptokokken	12,5 %
Fusobakterien	12,5 %
Bacteroides-Arten	12,5 %
Grampositive Stäbchen (Sarzine)	5,0 %
Staphylococcus albus	5,0 %

Tabelle 5: Keimdifferenzierung bei 12 Osteomyelitiden,
von extraoral inzidiert.

Keimart	Häufigkeit des Vorkommens
Staphylococcus albus	50,0 %
Staphylococcus aureus	42,0 %
Bacteroides melaninogenicus	42,0 %
Vergrünende Streptokokken	33,0 %
Anaerobe Streptokokken	25,0 %
Bacteroides-Arten	25,0 %
Fusobakterien	8,5 %
Enterokokken	8,5 %
β -hämolytische Streptokokken	8,5 %
Bacterium Coli	8,5 %

Tabelle 6: Synopsis der bakteriologischen Befunde bei
175 dentogenen pyogenen Infekten,
von extraoral inzidiert.

Keimart	Krankheitsbild			
	perimandi- bulärer Abszeß	Mund- boden- abszeß	Wangen- abszeß	Osteo- myelitis
Anaerobe				
Streptokokken	52,8 %	45 %	60,0 %	25,0 %
Vergrünende				
Streptokokken	26,8 %	4 %	25,0 %	33,0 %
β-hämolytische				
Streptokokken	10,5 %	8 %	25,0 %	8,5 %
Anhämolytische				
Streptokokken	9,8 %	13 %	12,5 %	-
Enterokokken	3,0 %	-	-	8,5 %
Staphylococcus albus	35,7 %	42 %	31,0 %	50,0 %
Staphylococcus aureus	8,9 %	8 %	5,0 %	42,0 %
Fusobakterien	17,9 %	4 %	12,5 %	8,5 %
Bacteroides melaninogenicus	43,8 %	16 %	50,0 %	42,0 %
Bacteroides- Arten	15,4 %	20 %	12,5 %	25,0 %
Aktinomyceten	39,0 %	-	-	-
Grampositive				
Stäbchen	17,0 %	20 %	5,0 %	-
Proteus, Coli, Aerobacter	2,5 %	-	-	8,5 %

Tabelle 7: Keimdifferenzierung bei 125 dentogenen
pyogenen Infekten, von enoral inzidiert.

Keimart	Häufigkeit des Vorkommens
Vergrünende Streptokokken	57,0 %
Anaerobe Streptokokken	37,0 %
Aktinomyceten	32,0 %
Staphylococcus albus	24,0 %
Bacteroides melaninogenicus	20,0 %
Bacteroides-Arten	17,5 %
β-hämolytische Streptokokken	12,0 %
Staphylococcus aureus	9,5 %
Fusobakterien	9,0 %
Enterokokken	6,0 %
Proteus, Coli, Aerobacter	6,0 %
Anhämolytische Streptokokken	4,0 %
Grampositive Stäbchen (Sarzine, Corynebakterien)	5,0 %

Tabelle 8: Keimdifferenzierung bei 74 submukösen Abszessen,
von enoral inzidiert.

Keimart	Häufigkeit des Vorkommens
Vergrünende Streptokokken	58,0 %
Anaerobe Streptokokken	32,0 %
Bacteroides melaninogenicus	24,0 %
Staphylococcus albus	20,0 %
Bacteroides-Arten	15,0 %
Fusobakterien	10,0 %
Proteus, Coli, Aerobacter, Hämophilus	9,5 %
Staphylococcus aureus	9,0 %
Grampositive Stäbchen (Sarzine, Corynebakterien)	7,5 %
β-hämolytische Streptokokken	6,5 %
Enterokokken	5,0 %
Anhämolytische Streptokokken	2,5 %

Tabelle 9: Keimdifferenzierung bei 21 infizierten Zysten,
von enoral inzidiert

Keimart	Häufigkeit des Vorkommens
Vergrünende Streptokokken	33,0 %
Aktinomyceten	33,0 %
Anaerobe Streptokokken	33,0 %
Bacteroides-Arten	29,0 %
Anhämolytische Streptokokken	14,5 %
Fusobakterien	14,5 %
Staphylococcus albus	9,5 %
Proteus, Coli	9,5 %
Bacteroides melaninogenicus	2,5 %
Enterokokken	2,5 %

Tabelle 10: Keimdifferenzierung bei 20 Osteomyelitiden,
von enoral inzidiert.

Keimart	Häufigkeit des Vorkommens
Staphylococcus albus	50 %
Vergrünende Streptokokken	45 %
β -hämolytische Streptokokken	45 %
Anaerobe Streptokokken	20 %
Bacteroides melaninogenicus	15 %
Staphylococcus aureus	10 %
Bacteroides-Arten	10 %
Enterokokken	5 %

Tabelle 11: Synopsis der bakteriologischen Befunde bei
125 dentogenen pyogenen Infekten,
von enoral inzidiert.

Keimart	Krankheitsbild		
	Submuköser Abszeß	Infizierte Zyste	Osteo- myelitis
Anaerobe			
Streptokokken	32,0 %	33,0 %	20,0 %
Vergrünende			
Streptokokken	58,0 %	33,0 %	45,0 %
ß-hämolytische			
Streptokokken	6,5 %	-	45,0 %
Anhämolytische			
Streptokokken	2,5 %	14,5 %	-
Enterokokken	5,0 %	2,5 %	5,0 %
Staphylococcus			
albus	24,0 %	9,5 %	50,0 %
Staphylococcus			
aureus	9,0 %	-	10,0 %
Fusobakterien	10,0 %	14,5 %	-
Bacteroides			
melaninogenicus	24,0 %	2,5 %	15,0 %
Bacteroides-Arten	15,0 %	29,0 %	10,0 %
Aktinomyceten	-	33,0 %	-
Grampositive			
Stäbchen	7,5 %	-	-
Proteus, Coli,			
Aerobacter	9,5 %	9,5 %	-

Tabelle 12: Empfindlichkeit der Bakterienstämme
gegen Penicillin.

Keimart	Anzahl der getesteten Stämme	Penicillinempfindlichkeit		
		++	+	0
Vergrünende				
Streptokokken	43	35 (82 %)	4 (9 %)	2+II (9 %)
Hämolytische				
Streptokokken	22	18 (82 %)	1 (5 %)	2+ I (13 %)
Anhämolytische				
Streptokokken	11	9 (82 %)	1+I (18 %)	
Staphylococcus				
albus	17	10 (59 %)	1+I (12 %)	3+II (29 %)
Staphylococcus				
aureus	38	17 (45 %)	4 (10 %)	15+II (45 %)

Tabelle 13: Empfindlichkeit der Bakterienstämme
gegen Streptomycin.

Keimart	Anzahl der getesteten Stämme	Streptomycinempfindlichkeit		
		++	+	0
Vergrünende				
Streptokokken	41	22 (53 %)	15 (37 %)	2+II (10 %)
Enterokokken	13	-	6 (46 %)	7 (54 %)
Hämolytische				
Streptokokken	21	15 (71 %)	4+I (24 %)	1 (5 %)
Anhämolytische				
Streptokokken	11	9 (82 %)	1+I (18 %)	-
Staphylococcus				
albus	17	12 (70 %)	2+I (18 %)	1+I (12 %)
Staphylococcus				
aureus	42	29 (69 %)	-	10+III (31 %)
Bacterium Coli	8	6 (75 %)		1+I (25 %)

Tabelle 14: Empfindlichkeit der Bakterienstämme
gegen Tetracyclin.

Keimart	Anzahl der getesteten Stämme	Tetracyclinempfindlichkeit		
		++	+	0
Vergrünende				
Streptokokken	40	36 (90 %)	3 (8 %)	1 (2 %)
Enterokokken	13	5 (39 %)	2 (15 %)	5+ I (56 %)
Hämolytische				
Streptokokken	20	20 (100 %)		
Anhämolytische				
Streptokokken	11	11 (100 %)		
Staphylococcus				
albus	17	13 (76 %)	1 (6 %)	I+ II (18 %)
Staphylococcus				
aureus	42	28 (66 %)	7 (17 %)	4+III (17 %)
Bacterium Coli	8	4 (50 %)	1 (13 %)	1+ II (37 %)

Tabelle 15: Empfindlichkeit der Bakterienstämme
gegen Nebacetin.

Keimart	Anzahl der getesteten Stämme	Nebacetinempfindlichkeit		
		++	+	0
Vergrünende				
Streptokokken	17	17 (100 %)		
Staphylococcus				
albus	11	11 (100 %)		
Staphylococcus				
aureus	29	29 (100 %)		
Bacterium Coli	8	8 (100 %)		

Tabelle 16: Empfindlichkeit der Bakterienstämme
gegen Oleandomycin.

Keimart	Anzahl der getesteten Stämme	Oleandomycin-Empfindlichkeit		
		++	+	0
Vergrünende				
Streptokokken	38	38 (100 %)		
Enterokokken	13	10 (77 %)	3 (33 %)	
Hämolytische				
Streptokokken	12	12 (100 %)		
Anhämolytische				
Streptokokken	7	7 (100 %)		
Staphylococcus				
albus	12	12 (100 %)		
Staphylococcus				
aureus	37	36 (97 %)	1 (3 %)	

Tabelle 17: Empfindlichkeit der Bakterienstämme
gegen Erythromycin.

Keimart	Anzahl der getesteten Stämme	Erythromycinempfindlichkeit		
		++	+	0
Vergrünende				
Streptokokken	38	38 (100 %)		
Enterokokken	11	9 (82 %)	2 (18 %)	
Hämolytische				
Streptokokken	11	11 (100 %)		
Anhämolytische				
Streptokokken	8	8 (100 %)		
Staphylococcus				
albus	16	16 (100 %)		
Staphylococcus				
aureus	39	35 (90 %)	4 (10 %)	

Tabelle 18: Empfindlichkeit der Bakterienstämme
gegen Chloraphenicol.

Keimart	Anzahl der getesteten Stämme	Chloramphenicol-Empfindlichkeit		
		++	+	0
Vergrünende				
Streptokokken	40	40 (100 %)		
Enterokokken	13	13 (100 %)		
Hämolytische				
Streptokokken	20	20 (100 %)		
Anhämolytische				
Streptokokken	11	11 (100 %)		
Staphylococcus				
albus	17	16 (94 %)		I (6 %)
Staphylococcus				
aureus	41	41 (100 %)		
Bacterium Coli	8	5 (63 %) 1+I (25 %) 1 (12 %)		

Tabelle 19: Empfindlichkeit verschiedener Bakterienstämme
gegen Propicillin und Ampicillin.

Keimart	Anzahl der getesteten Stämme	Propicillin-Empfindlichkeit		
		++	+	0
Vergrünende				
Streptokokken	8	8 (100 %)		
Staphylococcus				
aureus	23	10 (44 %)	7 (30 %)	5+I (26 %)
		Ampicillin-Empfindlichkeit		
		++	+	0
Enterokokken	8	7 (88 %) 1 (12 %)		

VII. LITERATURVERZEICHNIS

- ALEXANDER, W.,
DITZLER, K.H.: Experimentelle Untersuchungen an Kaninchen mit aus Zahngranulomen gewonnenen Streptokokken.
Zbl. Bakt., I. Abt. Orig. 198, 162 (1966)
- BARBER, M.: Infektion bei penicillinresistenten Staphylokokken.
Lancet 2, 641 (1948)
- BARBER, M.,
ROZWADOWSKA, M.: zit. n. ECKSTEIN, A. (1956)
- BERGER, U.: Über das Vorkommen von Streptokokken der serologischen Gruppe F in der Mundhöhle.
Dtsch. Zahn-, Mund- u. Kieferheilk. 16, 472 (1952)
- BERGER, U.: Die Empfindlichkeit oraler Treponemen gegen einige neuere Antibiotika und Chemotherapeutika.
Arch. Hyg. (Berlin) 140, 605 (1956)
- BERGER, U.: Zur Empfindlichkeit der Fusobakterien gegen einige neuere Antibiotika und Chemotherapeutika.
Arch. Hyg. (Berlin) 140, 288 (1956)
- BERGER, U.: Bakteriologische Untersuchungen bei entzündlichen Parodontopathien.
Dtsch. zahnärztl. Z. 12, 12 (1957)
- BERGER, U.: Die Bakteriologie der entzündlichen marginalen Parodontopathien.
Zahnärztl. Prax. 11, 277 (1960)
- BERGER, U.,
Hummel, K.: Einführung in die Mikrobiologie und Immunologie unter besonderer Berücksichtigung der Mundhöhle.
Verlag Urban Schwarzenbach
München-Berlin 1964

- BERGER, U.,
FABIAN, W.:
Klinische Untersuchungen über Tyrothricin.
Zahnärztl. Rdsch. 62, 430 (1953)
- BETHMANN, W.,
VO THE QUANG:
Zur Antibiotikaresistenz von Bakterien.
Dtsch. Stomat. 9, 765 (1959)
- BRUNETTI, A.,
MICHELIS, B. de,
CATANEO, A.:
Die Mikrobenflora des Wurzelgranuloms in Beziehung zu der des Wurzelkanals.
Minerva Stomat. 9, 496 (1960)
- BUCH, K.H.:
Über die Bakteriologie der periapikalen Entzündungen wurzelerkrankter Zähne.
Med. Diss. Köln 1957
- DONALD MAC, L.:
zit. n. BERGER, U. (1964)
- ECKSTEIN, A.:
Die Bedeutung der Chemotherapie bei odontogenen Eiterungen.
Fortschr. Kiefer u. Gesichtschir. 2, 260 (1956)
- ERIKSON, K.R.,
DONS, D.:
Frequency of staphylococci resistant to penicillin and streptomycin in surgical patient.
Ugeskr. laeg. 2, 1953 (1959)
- FRITSCHKE, D.,
PULVERER, G.:
Methicillinresistente Staphylokokkenstämme.
Zbl. Bakt., I. Abt. Orig. 199, 170 (1966)
- GIBBONS, L.:
zit. n. BERGER, U. (1964)
- GOSLING, W.R.:
Infecties, met tegen antibiotica resistent staphylococci.
Ned. T. Geneesk 99, 415 (1955)

- GRÄF, W.,
MORHARD, H.: Antibiotikaempfindlichkeit von anaeroben Myxobakterien.
Arch. Hyg. (Berlin) 150, 2 (1966)
zit. n. HARTL, H. (1963)
- GREEN, K.,
SHANNON, L.: Bakteriologie der akuten hämatogenen Osteomyelitis.
Klin. Med. 18, 50 (1963)
- HARTL, H.: Zur Penicillintherapie bei pyogenen Prozessen im Kieferbereich.
Dtsch. Stomat. 5, 558 (1955)
zit. n. FRITSCH, D. (1966)
- HIRSCH, A.A.,
JEVONS, T.,
RUTENBERG, A.M.: Streptokokken in der Mundhöhle und ihre Empfindlichkeit gegenüber Antibiotika.
Med. Diss. Mainz 1952
- JACOBI, U.: Unveränderte Penicillinempfindlichkeit alpha-hämolytischer Streptokokken dentalen Ursprungs.
Rev. Assoc. odont. argent. 44, 354 (1956)
- JORG, E.M.: Resistance to antibiotics of gram-positive oral cocci.
Czas. stomat. 14, 329 (1961)
zit. n. PULVERER, G. (1967)
- KALOWSKI, M.: Periodontal inflammations of bacteriological view.
Cs. stomat. 59, 36 (1959)
- KÖHLER, W.:
KOMICEK, J.J.,
ROZKOVOKA, E.:

- KORELL, O.: Resistenzbestimmung mit Methicillin, einem neuen gegen penicillinresistente Staphylokokken wirksamen Penicillin-Präparat.
Dtsch. med. Wschr. 87, 356 (1962)
- LAMMERS, Th.: zit. n. SCHÜLE, H. (1966)
- LINZENMEIER, G.: Bakteriologische Probleme der Antibiotikatherapie.
Medizinische 6, 371 u. 415 (1957)
- LUDWIG, T.G.: Eine Untersuchung über die Bakterienflora bei eitrigen Prozessen der Mundhöhle.
Aust. dent. J. 2, 259 (1957)
- LUTZ, A.,
GROOTEN, O.,
WITZ, A.: zit. n. LINZENMEIER, G. (1957)
- LYNCH, E.P.,
STUTEVILLE, H.: An evaluation of the sensitivity disk method of testing in susceptibility of bacteria in infections of dental origin to antimicrobial agents.
Oral Surg. 2, 674 (1956)
- MARWYCK, C. van: Zur Frage der therapeutischen Resistenzsteigerung von Bakterien.
Medizinische 6, 43 (1957)
- MINOTTI, B.: Über einen besonderen bakteriologischen Befund in der Anaerobenflora reaktisierter Zahngranulome.
Minerva Stomat. 5, 225 (1956)
- NEEDHAM, G.M.,
NICHOLS, D.R.: Recent changes in sensitivity of micrococcus pyogenes to various antibiotic agents.
J. Lab. clin. Med. 41, 150 (1953)

- NICHOLS, D.R.: The indiscriminate use of penicillin.
Oral Surg. 20, 180 (1965)
- NIEFMAN, W.: Untersuchungen über die Resistenz
von Staphylokokken gegen gebräuch-
liche Antibiotika in einer west-
deutschen Großstadt von 1952 - 1955.
Medizinische 5, 378 (1956)
- ORTEL, S.: Die antibiotikaresistenten Staphylo-
kokken.
Wiss. Z. Greifswald, S. 391 (1956/57)
- OTT, A.: Antibiotika in der Zahnheilkunde.
Dtsch. zahnärztl. Z. 16, 809 (1961)
- OTTE, H.J.: Die Bedeutung der verschiedenen
Streptokokkenarten für Mundhöhle und
Zähne, die durch sie bedingten All-
gemeininfectionen und deren Bekämpfung
durch Antibiotika.
Dtsch. Stomat. 3, 321 (1953)
- PER-KUKLINSKA, A.: Subcutaneous abscess or phlegmon?
Czas. stomat. 11, 837 (1958)
- PESCH, L., Anaerobe Streptokokken in Zahnwurzel-
WEBER, F.: granulomen.
Zbl. Bakt., I. Abt. Orig. 134, 1
(1935)
- POHLMANN, H.: Bakteriologische Testmethode zur Em-
pfindlichkeitsbestimmung von Krank-
heitserregern gegenüber Penicillin,
Streptomycin und Sulfonamiden in der
zahnärztlichen Chirurgie.
Med. Diss. Mainz 1954

- PULVERER, G.: Tetracyclin-Resistenz bei beta-hämo-
lytischen Streptokokken und bei Pneu-
mokokken.
Dtsch. med. Wschr. 92, 1608 (1967)
- RANTZ, A.: zit. n. LINZENMEIER, G. (1957)
- RITZERFIELD, W.: Erhebungen zur Bakterienresistenz
gegen antibiotische Substanzen über
einen Zeitraum von 10 Jahren.
Arch. Hyg. (Berlin) 145, 362 (1961)
- ROBERTSON, M.: zit. n. PULVERER, G. (1967)
- SCHIEIERTSON, S.St.: Comparative sensitivity to penicillin
and erythromycin of 505 strains of
micrococcus pyogenes var. aureus
during 1953 and 1954.
Antibio. Med. 1, 442 (1955)
- SCHMID, H.: Bakterien der Mundhöhle unter Berück-
sichtigung eigener Untersuchungen an
extrahierten gangränösen Zähnen.
Med. Diss. München 1955
- SCHÜLE, H.: Experimentelle und klinische Unter-
suchungen über die Wirksamkeit eini-
ger neuerer Antibiotika bei pyogenen
Infekten im Kieferbereich.
Dtsch. zahnärztl. Z. 18, 1058 (1963)
- SCHÜLE, H.: Untersuchungen über die Wirksamkeit
antibakterieller Maßnahmen bei der
marginalen Parodontitis.
Dtsch. zahnärztl. Z. 21, 92 (1966)
- SCHULTZ-HAUDT, S.: Bacterial factors in non specific
gingivitis.
J. Dent. Res. 33, 454 (1954)

- SCIACKY, J.,
SULTZENU, A.:
Bacterial flora in root canals of diseased pulps of teeth.
J. Dent. Med. 16, 185 (1961)
- SEELEMANN, S.:
zit. n. OTTE, H.J. (1953)
- SPINK, W.M.:
Clinical und biological significance of penicillinresistant staphylococci, including observations with streptomycin, aureomycin, chloramphenicol and terramycin.
J. Lab. clin. Med. 37, 278 (1951)
- WARNECKE, B.,
WERNICKE, H.H.:
Bacteriology and epidemiology of staphylococci resistant to treatment.
Münch. med. Wschr. 98, 1274
- ZELDOW, B.,
INGLE, J.:
Management of periapical infection, antibiotic sensitivity of bacteria isolated from root canals.
Oral Surg. 15, 721 (1962)

Am Schluß meiner Arbeit möge es mir gestattet sein, Herrn Prof. Dr. Dr. H. Schüle für die Überlassung des Themas und die im Laufe der Arbeit in reichem Maße erteilten Ratschläge und Anregungen meinen besonders herzlichen Dank auszusprechen.

LEBENS LAUF

Am 21.2.1943 wurde ich als zweite Tochter des Kaufmanns Hans Wykowski und seiner Ehefrau Inge, geb. Zeigan, in Kiel geboren.

Vom April 1949 bis April 1953 besuchte ich die Volksschule in Kiel. Dann wechselte ich an die Mädchen-Oberschule in Kiel, wo ich im Februar 1962 meine Reifeprüfung mit Erfolg ablegte.

Im Sommer 1962 begann ich das Studium der Zahnmedizin an der Universität Kiel. Nach 4 Semestern ging ich nach Erlangen, wo ich am 13. August 1964 die zahnärztliche Vorprüfung mit "gut" bestand.

Die folgenden 2 Semester studierte ich in Freiburg, das Wintersemester 1965/66 absolvierte ich wiederum in Kiel. Danach kehrte ich nach Erlangen zurück. Im Sommer 1967 meldete ich mich zur zahnärztlichen Prüfung, die ich am 6. Februar 1968 mit der Note "gut" bestand.

Seit Anfang März bin ich als Assistentin in einer kieferorthopädischen Fachpraxis in Hannover tätig.

Offsetdruck - Fotodruck

Josef Hogl

8520 Erlangen, Hauptstr. 109, (Nähe Martin-Luther-Platz,) Tel. 22990

Offsetdruck-Fotodruck

J. Hogl, 852 Erlangen, Hauptstr. 109, (Nähe Martin-Luther-Platz) Tel. 22990
